

**GAMBARAN KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA DALAM
DARAH (COHb) PADA MEKANIK *GENERAL REPAIR SERVICE*
DAN SUKU CADANG PT. HADJI KALLA MAKASSAR**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat Jurusan Kesehatan Masyarakat
pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

SYAMSURYANA BASRI

NIM. 70200112040

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswi yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syamsuryana Basri
NIM : 70200112040
Tempat/ Tgl. Lahir : Bulukumba/ 17 April 1993
Jurusan/ Konsentrasi : Kesehatan Masyarakat/ K3
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Alamat : Jln. ABD Kadir Dg Suro No. 159, Kel Romang
Polong, Kec Somba Opu, Gowa
Judul : Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida dalam
darah (COHb) pada Mekanik *General repair Service*
dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, November 2016

Penulis,

SYAMSURYANA BASRI
NIM: 70200112119

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida dalam Darah (COHb) pada Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar”, yang disusun oleh Syamsuryana Basri NIM: 70200112040, mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang skripsi yang diselenggarakan pada hari Senin, 28 November 2016, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Makassar, 29 November 2016 M

29 Safar 1438

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Fatmawaty Mallapiang, SKM., M.Kes (.....)

Sekretaris : Irviani A. Ibrahim, SKM., M.Kes (.....)

Penguji I : Hasbi Ibrahim, SKM., M.Kes (.....)

Penguji II : Dr. H. Supardin, M.Hi (.....)

Diketahui Oleh:
Dekan Fakultas Kedokteran dan
Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar

Dr. dr.H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.
NIP: 19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam tak lupa penulis panjatkan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah membawa umatnya dari masa kejahiliyahan menuju masa peradaban.

Skripsi ini berjudul “Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar”, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM) pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Penyelesaian skripsi ini dipersembahkan kepada Ayahanda Basri Dg Beta dan Ibunda Jummiatih. Terima kasih atas kasih sayang, do’a dan restunya yang senantiasa terpanjatkan untuk ananda serta atas bantuan materil dan moril yang tidak ternilai harganya, hingga ananda dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Persembahkan penyelesaian tugas akhir ini tidaklah sebanding harganya dengan apa yang mereka persembahkan. Namun, semoga hasil tulisan ini dapat menjadi kebahagiaan serta kebanggaan bagi mereka.

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Dr. Fatmawaty Mallapiang, SKM., M.Kes dan Ibu Irviani A Ibrahim, SKM., M.Kes selaku dosen pembimbing atas ketulusannya dalam meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sejak awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Olehnya itu, dengat niat suci dan hati yang tulus diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si selaku Rektor UIN Alauddin Makassar.
2. Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar dan Wakil Dekan I, II dan III.
3. Bapak Hasbi Ibrahim, SKM., M.Kes.selaku Ketua Prodi Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar dan penguji kompetensi. Terima kasih atas saran dan masukan yang telah diberikan demi perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Supardin, M. Hi selaku penguji integritas keislaman. Terima kasih atas saran dan masukan yang telah diberikan demi perbaikan skripsi ini.
5. Para Pimpinan dan seluruh Mekanik PT. Hadji Kalla Makassar yang telah membantu penulis selama penelitian.
6. Para dosen di lingkungan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar atas keikhlasannya memberikan ilmu yang bermanfaat selama proses studi, serta segenap staf Tata Usaha di lingkungan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar yang banyak membantu penulis dalam berbagai urusan administrasi selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Rekan-rekan peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Angkatan 2012 (Nasrah, Uci, Anti, Imelda, Gita, Canna, Indri, Dian, Cunna, Uni, Fuad, Ria, Eci, Nur, Faqih, Anas, Ijal, Iman, Irzan, Anri, Rafiq, Yusuf, Asikin) atas do'a dan semangat serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

8. Seluruh Keluarga besar “*Achilles*” Mahasiswa Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar angkatan 2012 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu.
9. Sahabat-sahabat Cewek Kesayangan yang sedari dulu menemani hingga sekarang, Azharatul Jannah, Dwy kurnia lestari zulmi, Insyirah Abrar, Darmawati Putri, Munriyani, Fitrahmandani T yang selalu mensupport, menegur ketika salah dan yang selalu memberikan kontribusi berupa moril dan materi.
10. Sahabat-sahabat Chabella alay Atika Fatta, Asia Marwah, Rosdiana, dan Wanita Pakbal Miftahul janna yang tak hentinya membuat kekonyolan dan kebahagiaan dimanapun kita berada.
11. Sahabat-sahabat Deckia Desi Anggraeni, Novita Khadijah, Tri Reski Amaliah Sahib S.KM, Rahmadi Hasyim, dan Cici Putri Anengsih yang banyak memberikan dukungan serta selalu menjaga kekompakan dan kebersamaan.
12. Sahabat Gokil Gita Nurfarida, Husnul Khatimah Muctar, Stovianti Bundu, Imelda Dwi Bestari yang tak henti-hentinya menyemengati dan membantu peneliti.
13. Sahabat Cewek Rempong Reski Novianti, Andini dan Ani Arsoyo yang memberi dukungan dan semangat yang sangat super.
14. Seluruh Keluarga besar Mahasiswa Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar angkatan 2010, 2011, 2013 dan 2014 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu.
15. Randi Iswandy yang menemani peneliti dalam proses penelitian dan memberikan dukungan moral dan moril pada peneliti

16. Serta pihak-pihak yang turut andil membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu

Atas bantuan, bimbingan, dan dorongan dari semua pihak, semoga Allah SWT. memberikan imbalan yang setimpal. *Jazakumullah Khairan Katsiran*, semoga Allah memberikan yang lebih dari bantuan yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat di dalamnya berbagai kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi perbaikan dan pelajaran di masa yang akan datang sangat diharapkan oleh penulis.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan memberi nilai bagi ilmu pengetahuan dan dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya. Semoga Allah SWT. senantiasa memberikan rahmat-Nya bagi kita semua. Amiin Yaa Robbal Aalamiin.

Samata-Gowa, November 2016

Penyusun

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

SYAMSURYANA BASRI

NIM: 70200112040

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1-9
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Definisi Operasional	3
D. Tinjauan Pustaka.....	5
E. Tujuan Penelitian	8
F. Kegunaan Penelitian	9
BAB II. TINJAUAN TEORITIS	10-32
A. Kesehatan Kerja.....	10
1. Pengertian Kesehatan Kerja.....	10
2. Tujuan Kesehatan Kerja.....	11
B. Tinjauan Umum Tentang Karbon Monoksida.....	12
1. Definisi Karbon Monoksida.....	12
2. Penilaian Pejalan Karbon Monoksida	15
3. Patofisiologi Keracunan Gas CO	16
4. Dampak Bagi Kesehatan	18
5. Pencegahan Terhadap Keracunan Karbon Monoksida	20

C. Umur Pekerja	21
D. Masa Kerja Dan Waktu Kerja Pekerja.....	23
E. Perilaku Merokok Pekerja	25
F. Lingkungan Kerja (<i>Ventilasi</i>)	27
G. Kerangka Teori	31
H. Kerangka Konsep.....	32
BAB III. METODE PENELITIAN	33-36
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	33
B. Pendekatan Penelitian	33
C. Populasi dan Sampel	33
D. Metode Pengumpulan Data	34
E. Instrumen Penelitian	34
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37-59
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
1. Sejarah Singkat	37
2. Visi Dan Misi	39
B. Hasil Penelitian	39
C. Pembahasan	46
BAB V. PENUTUP	60-61
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
KAJIAN PUSTAKA	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN	64
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya yang Sejenis Tentang Konsentrasi Karbon Monoksida.....	5
Tabel 2.1 Hubungan Antara Kadar CO Udara dengan COHb	16
Tabel 2.2 Toksisitas Gas CO.....	17
Tabel 2.3 Konsentrasi CO pada Tubuh Manusia	18
Tabel 2.4 Konsentrasi COHb dalam Darah Perokok	27
Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur Mekanik <i>General Repair Service</i> dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016.....	42
Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Mekanik <i>General Repair Service</i> dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016.....	42
Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja Mekanik <i>General Repair Service</i> dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016.....	43
Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok Mekanik <i>General Repair Service</i> dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016	43
Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik <i>General Repair Service</i> dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016	44

Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Umur dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016 44

Tabel 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016 45

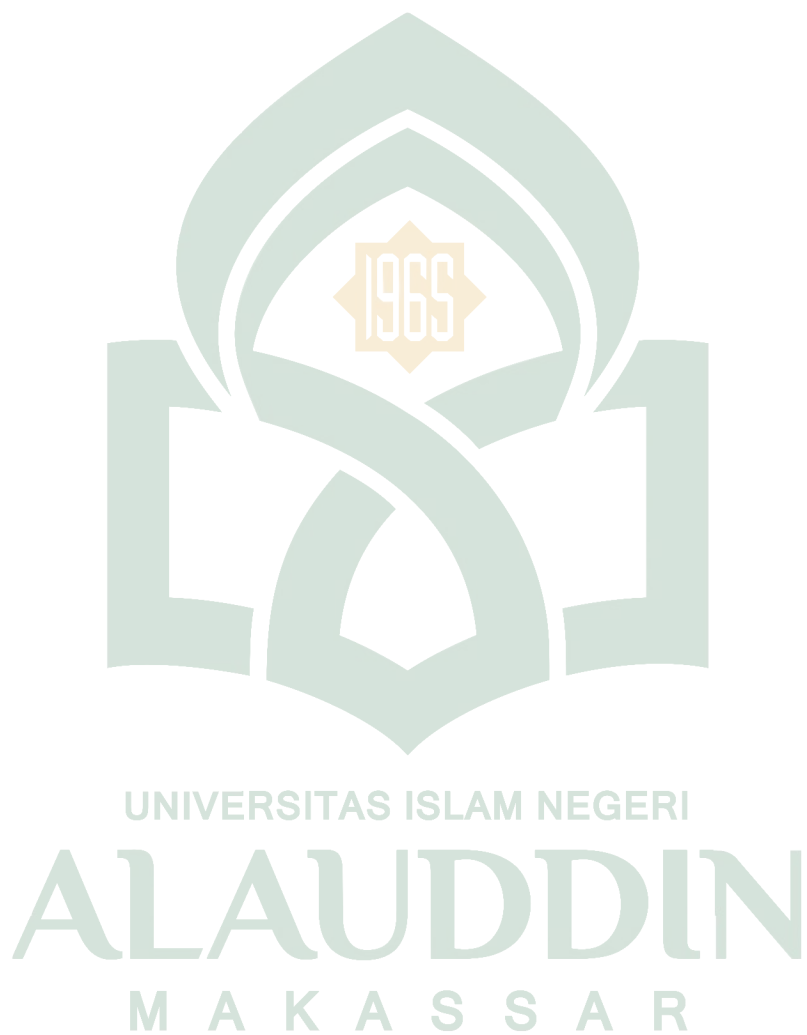
Tabel 4.8 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016 46

Tabel 4.9 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori

Gambar 2.2 Kerangka Konsep



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner Penelitian
Lampiran 2	Master Tabel
Lampiran 3	Hasil Analisis Spss
Lampiran 4	Lembar Hasil Pengujian
Lampiran 5	Surat Pengambilan Data Awal
Lampiran 6	Surat Pengantar Izin Penelitian Dari UIN Alauddin Makassar
Lampiran 7	Surat Pengantar Izin Penelitian Dari BKPMMD Prov. Sul-Sel
Lampiran 8	Surat Keterangan Selesai penelitian
Lampiran 9	Dokumentasi Penelitian

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Syamsuryana Basri
NIM : 70200112040
Judul Skripsi : Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida Dalam Darah pada Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang Di PT. Hadji Kalla

Karbon monoksida (CO) merupakan salah satu komponen pencemar udara yang berasal dari gas buang kendaraan bermotor yang berdampak menurunkan kualitas dan kenyamanan hidup. Sebesar 64% bersumber dari kendaraan bermotor, sekitar 17% dari hasil pembakaran hutan dan 10% merupakan hasil sampingan dari industri dan pembangkit listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah mekanik *general repair service* dan suku cadang di PT. Hadji Kalla menurut umur, masa kerja, lama kerja, dan kebiasaan merokok. Jenis penelitian ini adalah *field research* kuantitatif dengan analisa laboratorium dalam darah Mekanik *General Repair Service* & Suku Cadang PT. Hadji Kalla Makassar dan menjadikan semua populasi sebagai sampel dengan jumlah populasi 23 orang. Responden dalam penelitian ini adalah mekanik bagian *General Repair Service* & Suku Cadang PT. Hadji Kalla Makassar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mekanik yang memiliki konsentrasi Karbon Monoksida tidak memenuhi syarat yaitu pada umur 23-26 yaitu 4.21% sampai 8.97%. Mekanik yang memiliki masa kerja baru lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat, lama kerja mekanik yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat yaitu 8 jam kerja dibandingkan dengan bekerja selama 7 jam per hari dan kebiasaan merokok juga mendukung tingginya kadar CO dalam darah.

Kesimpulan dari penelitian ini dari aspek kelompok umur tertinggi yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah tidak memenuhi syarat adalah kelompok umur 23- 26 tahun, Mekanik yang memiliki masa kerja baru lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan masa kerja yang lama, mekanik yang perokok lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan yang bukan perokok sedangkan Mekanik yang bekerja 8 jam per hari lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan yang bekerja 7 jam per hari.

Untuk mengurangi kadar karbon monoksida sebaiknya pada saat tidak bekerja atau libur, mekanik melakukan pemulihan sendiri dengan menghirup udara luar yang bersih sebanyak-banyaknya dan pihak manajemen bengkel pun hendaknya lebih menekankan pada disiplin penggunaan APD agar lebih efektif.

Kata kunci: CO, COHb, Pekerja

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan industri yang pesat dewasa ini ternyata membawa dampak bagi kehidupan manusia, baik dampak positif maupun dampak negatif. Dampak yang bersifat positif memang sangat diharapkan oleh manusia dalam rangka meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidup, namun dampak yang bersifat negatif, yang tidak diharapkan karena dapat menurunkan kualitas dan kenyamanan hidup, harus dapat diatasi dengan sebaik-baiknya (Wardhana, 1995).

Hal ini dapat dilihat pada perkembangan teknologi di bidang transportasi. Perkembangan di bidang ini dapat menciptakan kondisi ekonomi yang lebih baik tetapi dapat pula menyebabkan pencemaran udara yang berakibat buruk terhadap kesehatan manusia, bahkan bisa mengakibatkan kematian.

Salah satu komponen pencemaran udara yang berasal dari gas buang kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO). Hasil penelitian di Amerika Serikat menyebutkan bahwa gas CO merupakan hasil pembakaran yang kurang sempurna, sebesar 64% bersumber dari kendaraan bermotor, sekitar 17 % dari hasil pembakaran hutan dan 10 % merupakan hasil sampingan dari industri dan pembangkit listrik (Azwar, 1995).

Sedangkan hasil penelitian Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) tahun 1992 di beberapa kota besar (Jakarta, Bandung, Semarang dan Surabaya) menunjukkan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara dan polutan tertinggi yang dihasilkan adalah gas CO sebesar 97,68% (Suyono, 2001).

Gas karbon monoksida dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna bahan organik, baik dari hasil industri maupun proses alamiah. Industri yang menghasilkan karbon monoksida antara lain industri besi, petroleum, kertas dan transportasi sebagai kontributor terbesar serta jasa perbengkelan.

Salah satu jasa perbengkelan yang ada di Kota Makassar adalah Servis & Suku Cadang PT. Hadji Kalla yang didirikan untuk mengatasi masalah yang terjadi pada kendaraan pelanggan khusus merek Toyota. Rata-rata jumlah kendaraan yang memanfaatkan jasa perbengkelan ini adalah rata-rata 50 unit mobil per hari dengan jumlah pekerja mekanik pekerja repair adalah 23 orang. Adapun pekerja mekanik ini berpotensi untuk terpapar oleh karbon monoksida yang dihasilkan oleh kendaraan yang diperbaiki karena pekerja mekanik ini bekerja pada bagian mesin kendaraan yang merupakan sumber langsung pembakaran pada kendaraan.

Selain itu pekerja mekanik di PT. Hadji Kalla juga tidak patuh terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam hal ini adalah masker pada saat bekerja sehingga tingkat keterpaparannya semakin tinggi dan jika hal tersebut terjadi secara terus menerus maka dapat mengakibatkan keracunan gas dan berujung pada kematian. Sehingga hal ini menandakan bahwa semakin tingginya jumlah kendaraan akan meningkatkan kadar CO di lingkungan kerja, yang jika tidak dilakukan tindakan pengendalian dapat mengganggu kesehatan pekerja.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dian Pratama Putra, dkk (2012) terkait Hubungan Usia, Lama Kerja, dan Kebiasaan Merokok dengan Fungsi Paru pada Juru parker di Jalan Pandanaran Semarang menunjukkan bahwa ada hubungan antara usia dan lama kerja dengan fungsi paru. Artinya bahwa semakin bertambahnya usia seseorang, maka akan terjadi penurunan fungsi dari organ tubuh dan dengan kualitas

udara yang buruk akan lebih beresiko terkena gangguan kesehatan khususnya pada saluran pernafasan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini akan focus pada gambaran keterpaparan karbon monoksida dalam darah (COHb) pekerja mekanik kaitannya dengan umur, lama kerja, masa kerja dan kebiasaan merokok di PT. Hadji Kalla khususnya pada pekerja mekanik *general repair service* dan suku cadang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut : bagaimana tingkat keterpaparan karbon monoksida pada Mekanik General Repair Servis & Suku Cadang PT. Hadji Kalla ditinjau dari variable umur, masa kerja, lama kerja dan kebiasaan merokok?

C. Definisi Operasional

1. Umur

Umur adalah usia responden pada saat penelitian ini dilakukan dan dihitung pada tahun penuh. (suma'mur, 1992)

Kriteria objektif:

- a. 19- 22 tahun
- b. 23- 26 tahun

2. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang digunakan untuk bekerja, terhitung sejak pertama kali bekerja sebagai General repair sampai dengan saat penelitian ini dilakukan.

Kriteria objektif:

- a. Lama : >3 tahun
- b. Baru : ≤ 3 tahun (Retno, 2003)

3. Lama Kerja

Lama kerja adalah waktu kerja rata-rata diukur dalam satuan jam/hari.

(UU ketenaga kerjaan No. 13 tahun 2003)

4. Kebiasaan merokok.

Kebiasaan merokok adalah perilaku merokok mekanik General Repair yang masih merokok sampai pada saat penelitian dilakukan.

Kriteria objektif :

- a. Perokok : bila mekanik General repair masih merokok hingga saat penelitian dilakukan.
- b. Bukan perokok : bila mekanik General repair tidak merokok hingga saat penelitian dilakukan.

5. Konsentrasi Karbon Monoksida

Konsentrasi Karbon Monoksida dalam darah dinilai berdasarkan standar normal yang dikeluarkan oleh ACGIH (American Governmental of industrial Hygienists) sebagai berikut :

- a. Memenuhi syarat : $<3,5\%$
- b. Tidak memenuhi syarat : $\geq 3,5\%$

D. Tinjauan Pustaka

Berikut kajian beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya terkait konsentrasi karbon monoksida (CO) dalam darah :

Tabel 1.1
Penelitian Sebelumnya yang Sejenis Tentang
Konsentrasi Karbon Monoksida

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Karakteristik			Temuan
			Variabel	Instrument	Metode	
1	Trianta Wati, Arsunan Arsin, Anwar Daud (2013)	Faktor yang Berhubungan Dengan Pemajanan Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kadar Karboksi Hemoglobin (COHb) Petugas Parkir Tertutup (Indoor) di	Pajanan CO, usia, lama kerja, status gizi, status merokok, kadar CO di udara	Kuesioner	observasional analitik dengan rancangan cross sectional study	Status merokok dan kadar CO di udara berhubungan dengan kadar COHb petugas parkir tertutup di MTC Karebosi Kota Makassar

		Makassar Trade Center (MTC)				
2	Dian Pratama Putra, Pasijan Rahmatullah, Andra Novitasari (2012)	Hubungan Usia, Lama Kerja, dan Kebiasaan Merokok dengan Fungsi Paru Pada Juru parker di Jalan Pandanaran Semarang	Usia, lama kerja, kebiasaan merokok	Kuesioner	Explanatory research dengan pendekatan cross sectional	Ada hubungan antara usia dan lama kerja dengan fungsi paru Tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan fungsi paru.
3	Sri sepriantom dan sitti sainab (2009)	Studi kadar CO udara & kadar COHb darah karyawan mekanik otomotif bengkel perawatan & perbaikan suzuki PT. Megah putera	umur, lama terpapar dan kebiasaan merokok	Kuesioner	Survey dengan pendekatan deskriptif	Kadar CO udara pada bengkel resmi mobil Suzuki PT. Megah putera Sejahtera Makassar pada pagi, siang, dan sore semuanya memenuhi syarat. Hanya terdapat 6 dari 22 atau (27,3%) karyawan bengkel resmi mobil Suzuki PT. Megah putera Sejahtera Makassar yang kadar karbon monoksida dalam darah (COHb)

		sejahtera makassar 2009				nya tidak memenuhi syarat. Kelompok umur tertinggi yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah tidak memenuhi syarat adalah kelompok umur 16-20 tahun dan kelompok umur terendah yang konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat adalah kelompok umur 31-35 tahun. Mekanik yang terpapar sekitar 6-7 jam per hari lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan yang terpapar selama 3-5 jam per hari. Sementara itu, mekanik yang bukan perokok banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan yang perokok (perokok aktif).
4	Selvia, indah	Hubungan kadar	Kapasitas	kuesioner	Penelitian	Kadar HbCO tidak berhubungan

rahma wati, joko mulyanto (2011)	HbCO dengan kapasitas vital paru Pedagang di terminal bus purwokerto	vital paru- paru, kadar CO		deskriptif analitik observasional dengan Pendekatan cross sectional	Dengan kapasitas vital paru (KV) setelah Mengendalikan variable perancu. Dari sekian variabel yang mempunyai hubungan yang bermakna dengan kapasitas vital adalah lama bekerja.
----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah :

1. Penelitian-penelitian sebelumnya pada umumnya mengkaji tentang hubungan konsentrasi karbon monoksida pada pekerja terhadap kapasitas vital paru-paru, sedangkan pada penelitian ini akan mengkaji paparan karbon monoksida terhadap pekerja berdasarkan umur, masa kerja, lama kerja, dan kebiasaan merokok.
2. Penelitian ini dilakukan di PT. Hadji Kalla Kota Makassar Tahun 2016, karena perusahaan ini merupakan salah satu bengkel mobil terbesar di Kota Makassar dengan kapasitas rata-rata 50 mobil per hari.

E. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah (COHb) Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah (COHb) Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Kota Makassar berdasarkan umur.
- b. Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah (COHb) Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Kota Makassar berdasarkan masa kerja.
- c. Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah (COHb) Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Kota Makassar berdasarkan lama kerja.
- d. Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida dalam darah (COHb) Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Kota Makassar berdasarkan kebiasaan merokok.

F. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi perusahaan dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

2. Kegunaan Teknis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi (bahan bacaan) bagi peneliti berikutnya.

3. Kegunaan bagi Peneliti
- a. Merupakan pengalaman berguna bagi peneliti sendiri dalam memperluas wawasan dan pengalaman.
 - b. Merupakan salah satu syarat di dalam penyelesaian studi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UINAM.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kesehatan Kerja

1. Pengertian Kesehatan Kerja

Sejak tahun 1950, *International Labour Organization* (ILO) dan *World Health Organization* (WHO) telah memberikan pemikiran tentang suatu definisi umum dari kesehatan kerja (*occupation health*). Setelah diadopsi oleh ILO/WHO *Joint Committee on Occupational Health* pada sidang pertama tahun 1950 dan direvisi pada sidang ke-12 pada tahun 1995, telah dirumuskan definisi kesehatan kerja yaitu kesehatan kerja harus mengarahkan pada promosi dan pemeliharaan derajat kesehatan yang paling tinggi secara fisik, mental dan sosial yang baik dari para tenaga kerja dalam semua jenis pekerjaan dan jabatan; pencegahan di antara para tenaga kerja dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kondisi kerja; perlindungan para tenaga kerja dalam pekerjaannya dari risiko sebagai akibat faktor-faktor yang merugikan kesehatan; penempatan dan pemeliharaan tenaga kerja yang diadaptasikan pada kemampuan fisiologis dan psikologis; dan penyesuaian pekerjaan pada manusia dan setiap orang pada pekerjaannya. (Sudirman dan Suma'mur, 2014)

Sedangkan menurut Prabu Mangkunegara (2001), kesehatan kerja adalah suatu kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Kesehatan kerja (*occupational health*) merupakan bagian dari kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan semua pekerjaan yang berhubungan dengan faktor potensial yang mempengaruhi kesehatan pekerja. Bahaya pekerjaan seperti halnya masalah lingkungan lain, bersifat akut atau kronis dan efeknya dapat segera terjadi atau memerlukan waktu yang lama. (Mangkunegara dalam Sudirman dan Suma'mur, 2014)

2. Tujuan Kesehatan Kerja

Fokus utama dari kesehatan kerja adalah pada tiga tujuan, yaitu:

- a. Pemeliharaan dan promosi kesehatan dan kapasitas para tenaga kerja.

- b. Perbaikan lingkungan kerja dan pekerjaan agar menjadi kondusif terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kerja.
- c. Pengembangan organisasi kerja dan budaya kerja kearah yang mendukung kesehatan dan keselamatan ditempat kerja dan untuk menjalankannya serta mempromosikan suasana sosial yang positif dan operasi produksi yang lancar sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

Adapun tujuan kesehatan kerja adalah:

- a. Memelihara dan meningkatkan setinggi-tingginya derajat kesehatan masyarakat pekerja di semua lapangan pekerjaan, baik kesehatan fisik, mental, maupun sosial.
- b. Mencegah timbulnya gangguan kesehatan pada masyarakat pekerja yang disebabkan oleh tindakan/kondisi lingkungan kerjanya.
- c. Memberikan perlindungan bagi pekerja dari kemungkinan bahaya yang disebabkan oleh faktor-faktor yang membahayakan kesehatan dalam pekerjaannya.
- d. Menempatkan dan memelihara pekerja disuatu lingkungan pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan fisik dan psikis mereka.

Kesehatan kerja memengaruhi manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan dan lingkungan pekerjaan dan lingkungan kerjanya, baik secara fisik maupun psikis yang meliputi metode kerja, kondisi kerja, dan lingkungan kerja yang mungkin dapat menyebabkan kecelakaan, penyakit, atau perubahan kesehatan. (Sudirman dan Suma'mur, 2014)

B. Tinjauan Umum Tentang Karbon Monoksida

1. Defenisi Karbon Monoksida

Karbon monoksida (CO) adalah suatu gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan juga tidak berasa. Gas CO dapat berbentuk cairan pada suhu dibawah-129⁰C. Gas CO merupakan hasil dari pembakaran yang tidak sempurna, berupa gas buangan. Kota besar yang padat lalu lintasnya akan banyak menghasilkan gas CO sehingga kadar CO dalam udara relatif tinggi dibandingkan dengan daerah pedesaan. Selain itu dari gas CO dapat

pula terbentuk dari proses industri. Secara alamiah gas CO juga dapat terbentuk, walaupun jumlahnya relatif sedikit, seperti gas hasil kegiatan gunung berapi, proses biologi dan lain-lain. Secara umum terbentuk gas CO adalah melalui proses berikut ini (Pohan, 2002):

- 1) Pembakaran bahan bakar fosil.
- 2) Pada suhu tinggi terjadi reaksi antara karbondioksida (CO_2) dengan karbon C yang menghasilkan gas CO.
- 3) Pada suhu tinggi, CO_2 dapat terurai kembali menjadi CO dan oksigen.

Penyebaran gas CO di udara tergantung pada keadaan lingkungan. Untuk daerah perkotaan yang banyak kegiatan industrinya dan lalu lintasnya padat, udaranya sudah banyak tercemar oleh gas CO. Sedangkan daerah pinggiran kota atau desa, cemaran CO diudara relatif sedikit. Ternyata tanah yang masih terbuka dimana belum ada bangunan diatasnya, dapat membantu penyerapan gas CO. Hal ini disebabkan mikroorganisme yang ada di dalam tanah mampu menyerap gas CO yang terdapat di udara. Angin dapat mengurangi konsentrasi gas CO pada suatu tempat karena perpindahan ke tempat lain.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran terhadap lingkungan oleh berbagai aktivitas industri dan aktivitas manusia, maka diperlukan pengendalian terhadap pencemaran lingkungan dengan menetapkan baku mutu lingkungan. Baku mutu lingkungan adalah batas kadar yang diperkenankan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di lingkungan dengan tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuhan atau benda lainnya. Adapun nilai ambang batas (NAB) CO berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja adalah 25 BDS (ppm). Oleh sebab itu manusia harus menjaga keseimbangan lingkungan demi kesejahteraan hidup manusia itu sendiri. Sebagaimana Firman Allah SWT dalam QS al-A'raf/7: 56 sebagai berikut :

.. وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ
رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Terjemahnya :

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.” (Departemen Agama RI, Al’quran dan Terjemahnya, 2010 : 157)

Dalam ayat ini melarang pengrusakan di bumi. Pengrusakan adalah salah satu bentuk pelampauan batas. Karena itu, ayat ini melanjutkan tuntunan ayat yang lalu dengan menyatakan : dan janganlah kamu membuat kerusakan di bumi sesudah perbaikannya yang dilakukan oleh Allah dan atau siapa pun dan berdoalah serta beribadallah kepadaNya dalam keadaan takut sehingga kamu lebih khusyuk, dan lebih terdorong untuk menaatiNya dan dalam keadaan penuh harapan terhadap anugerahNya, termasuk pengabulan doa kamu. Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat dengan al muhsinin yakni orang-orang yang berbuat baik.

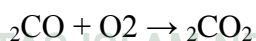
Adapun salah satu bentuk perbaikan Allah adalah dengan mengutus para nabi untuk meluruskan dan memperbaiki kehidupan yang kacau dalam masyarakat. Siapa pun yang tidak menyambut kedatangan rasul, atau menghambat misi mereka, dia telah melakukan salah satu bentuk pengrusakan di bumi. Merusak setelah diperbaiki jauh lebih buruk daripada merusaknya sebelum diperbaiki atau pada saat dia buruk. Karena itu ayat ini secara tegas menggarisbawahi larangan tersebut, walaupun tentunya memperparah kerusakan atau merusak yang baik juga amat tercela. Dan dalam ayat ini juga terdapat kata *ba'da islaahiha* dengan jelas menunjukkan adanya hukum keseimbangan (equilibrium) dalam ekosistem yang harus diusahakan agar tetap terpelihara kelestariannya (Shihab, 2002).

Pada umumnya karbon monoksida sebagai salah satu unsur pencemar udara yang terjadi karena pembakaran karbon yang tidak sempurna. Karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk dapat berikatan dengan hemoglobin (Hb) darah, menurunkan kelarutan oksigen dengan Hb dan menurunkan kadar oksigen di jaringan. Karbon monoksida diserap hanya melalui paru-paru.

Karbon monoksida yang terdapat di alam terbentuk dari salah satu proses sebagai berikut :

- a. Pembakaran tidak lengkap terhadap karbon atau komponen yang mengandung karbon.
- b. Hasil reaksi antara karbon dioksida dengan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi.
- c. Karbon dioksida terurai menjadi karbon monoksida dan oksigen pada suhu tinggi.

Karbon monoksida terjadi bila oksidasi tidak lengkap antara komponen karbon dengan oksigen yang tersedia kurang dari jumlah yang dibutuhkan untuk pembakaran sempurna. Pembakaran karbon dalam bahan bakar terjadi dalam dua tahap, yaitu :



Reaksi pertama berlangsung sepuluh kali lebih cepat dibandingkan dengan reaksi ke dua. Karbon monoksida merupakan intermedit dalam pembakaran dan merupakan produk akhir bila kadar oksigen tidak cukup untuk melangsungkan reaksi kedua.

Selain dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna di luar tubuh, gas CO juga dihasilkan dalam jumlah kecil (kurang dari 0,5%) dari katabolisme normal cincin protoporfirin hemoglobin di dalam tubuh dan tidak toksik bagi tubuh (Wichaksana dkk, 2002).

Transportasi merupakan sumber karbon monoksida paling banyak di antara sumber-sumber CO lainnya, terutama dari kendaraan-kendaraan yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar.

2. Penilaian Paparan Karbon Monoksida

a. Penilaian Lingkungan

Untuk memeriksa kadar yang berbahaya sebelum memasuki daerah terpajan, dengan mempergunakan tabung-tabung deteksi. Sampel-sampel wilayah yang diduga terpajan digunakan pemeriksaan dengan metode analitik, misalnya absorpsi inframerah dan kromatografi gas. Alat pembaca langsung dapat memberikan pembacaan kadar puncak dan kadar rata-rata secara terus menerus. Hubungan antara kadar CO di udara dengan COHb dalam darah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1
Hubungan Antara Kadar CO Udara dengan COHb

Konsentrasi CO di udara (ppm)	Konsentrasi COHb dalam darah
10	1
20	3,7
30	5,3
50	8,5
70	11,7

Sumber : Stoker & Seager (Djunaedi, 2002)

b. Penilaian Biologis

Penilaian biologis dilakukan dengan dua metode biologis untuk menetapkan paparan dengan cara mengukur :

- 1) Kadar karbosihemoglobin dalam darah vena dengan pemeriksaan menggunakan metode spektrofotometri.
- 2) Kadar karbon monoksida dalam udara ekspesi.

3. Patofisiologi Keracunan Gas CO

Gas CO masuk ke paru-paru inhalasi, mengalir ke alveoli terus masuk ke aliran darah. Gas CO dengan segera mengikat hemoglobin di tempat yang sama dengan tempat oksigen mengikat hemoglobin, untuk membentuk karboksihemoglobin (COHb), Sehingga akan menghalangi masuknya oksigen yang akan dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini dapat terjadi karena gas CO bersifat racun metabolisme ikut bereaksi secara metabolisme dengan aliran darah melalui paru-paru. Seperti halnya oksigen, gas CO bereaksi dengan darah (Yokki, 2008)

Menurut Wichaksana (2002), mekanisme kerja gas CO di dalam darah sehingga membentuk karboksihemoglobin adalah sebagai berikut:

- a. Karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk mengikat hemoglobin. Kekuatan ikatannya 200-300 kali lebih kuat dibandingkan oksigen. Akibatnya, oksigen terdesak dan lepas dari hemoglobin sehingga pasokan oksigen oleh darah ke jaringan tubuh berkurang, timbul hipoksia jaringan.
- b. COHb mencampuri interaksi protein heme, menyebabkan kurva penguraian HbO_2 bergeser kekiri (*Haldane effect*). Akibatnya terjadi pengurangan pelepasan oksigen dari darah ke jaringan tubuh.

Tabel 2.2
Toksisitas Gas CO

Konsentrasi rata-rata 8 jam (ppm)	Konsentrasi COHb di dalam darah (%)	Gejala
25-50	2,5-5	Tidak ada gejala, aliran darah meningkat, sakit kepala ringan.
100-250	5-10	Tegang daerah dahi, sakit kepala, penglihatan agak terganggu.

250-450	10-20	Sakit kepala sedang, dahi berdenyut-denyut (<i>throbbing temple</i>), wajah merah dan mual.
450-650	30-40	Sakit kepala berat, vertigo, mual, muntah, lemas, mudah terganggu, pingsan saat bekerja
650-1000	40-50	Seperti di atas, lebih berat, mudah pingsan dan jatuh.
1000-1500	50-60	Koma, hipotensi, kadang disertai kejang, pernafasan <i>cheyne strokes</i>
1500-2500	60-70	Koma dengan kejang, penekanan pernafasan dan fungsi jantung, mungkin terjadi kematian.
2500-4000	70-80	Denyut nadi lemah, pernafasan lambat, gagal hemodinamik, kematian

Sumber : *Cardiovascular Disorders* (Wichaksana dkk, 2002)

Karbon monoksida dapat mengikat oksigen dari hemoglobin menghasilkan karboksihemoglobin : $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{COHb} + \text{O}_2$. Pengaruh dari reduksi ini mengakibatkan kapasitas darah naik dengan kenaikan CO atmosfer dan aktifitas fisik individu. Adanya gas CO dalam darah memberikan berbagai pengaruh atau gangguan yang terurai dengan tingkat konsentrasinya (seperti tabel di bawah).

Tabel 2.3
Konsentrasi CO pada tubuh manusia

Konsentrasi CO (ppm)	Persen konvensi O ₂ Hb → COHb	Pengaruh terhadap manusia
10	2	Gangguan perasa, penglihatan
100	15	Sakit kepala, pusing, capek
250	32	Kehilangan kesadaran
750	60	Setelah beberapa jam mati
1000	66	Cepat mati

Sumber : Stoker & Seager (Djunaedi, 2002)

4. Dampak Bagi kesehatan

Karakteristik biologik yang paling penting dari CO adalah kemampuannya untuk berikatan dengan hemoglobin, pigmen sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Sifat ini menghasilkan pembentukan karboksihemoglobin (COHb) yang 200 kali lebih stabil dibandingkan oksihemoglobin (HbO₂). Penguraian COHb yang relatif lambat menyebabkan terhambatnya kerja molekul sel pigmen tersebut dalam fungsinya membawa oksigen ke seluruh tubuh. Adanya ikatan CO yang stabil tersebut bisa menyebabkan terganggunya metabolisme otot dan fungsi enzim intra-seluler. Kondisi ini juga dapat berakibat serius, bahkan fatal karena dapat menyebabkan keracunan.

Menurut Kurniastuti (2004), keracunan gas CO sendiri akan menimbulkan hipoksia jaringan tubuh karena kurangnya oksigen dalam aliran darah. Gas CO dalam tubuh akan menghalangi pengikatan oksigen dalam tubuh. Hipoksia ini akan mengganggu sistem kardiovaskuler (aliran darah ke jantung) karena menurunnya daya kontraksi otot pada jantung, dapat mengganggu sistem saraf dan timbulnya gangguan pernafasan. Berikut adalah gangguan-gangguan yang dapat ditimbulkan karena keracunan gas CO :

- a. Gangguan Kardiovaskuler (gangguan peredaran darah)

Didalam darah gas CO dapat berikatan dengan Hb (hemoglobin) dan membentuk COHb (Carboksi Hemoglobin). Ikatan ini memiliki daya ikat 200-300kali lebih kuat daripada ikatan O₂ (oksigen) dengan Hb sehingga ikatan ini dapat mendesak dan melepaskan O₂ dari hemoglobin darah. Kelebihan gas CO dalam darah dapat menyebabkan menurunnya ATP (Adenosin Tripospat). ATP merupakan bahan yang sangat penting bagi aktivitas otot jantung sehingga kurangnya kadar ATP akan menghambat daya kontraksi jantung dan dapat menyebabkan kematian mendadak (*sudden death*)(Chale,1993).

b. Gangguan pada sistem saraf pusat

Keracunan gas CO pada susunan saraf pusat dapat menyebabkan parkinsonisme yaitu gejala seperti kekakuan dan cara berjalan yang tidak stabil. Secara teori hal ini terjadi karena adanya gangguan kinerja sel output pada otak. Selain itu, kelebihan gas CO akan mengganggu atau memperlambat metabolisme neurotransmitter dopamin (senyawa kimia yang menghantarkan rangsang pada sistem saraf pusat) sehingga terjadi kekacauan pada sistem transmisi informasi pada sistem saraf (Therlault,1995).

c. Komplikasi paru

Pada keracunan berat gas CO akan terjadi gangguan pada sistem pernafasan berupa edema paru dan pendarahan, hal ini terjadi karena terganggunya fungsi ventrikel kiri pada paru-paru atau akibat hipoksia parenkim paru-paru sehingga terjadi gagal napas (Kales,1994).

5. Pencegahan terhadap Keracunan Karbon Monoksida

a. Kontrol emisi CO kendaraan bermotor dengan cara :

- 1) Pemantauan kadar karbon monoksida di lingkungan kerja secara terus menerus.
- 2) Ventilasi yang baik pada tempat kerja.

b. Mencegah kemungkinan terjadinya pelepasan gas karbon monoksida secara tidak sengaja.

- c. Menggunakan alat pelindung diri (APD) pada saat bekerja berupa tutup kepala yang berventilasi (Djunaedi:2002)

Untuk menghindari bahaya berkelanjutan dari keracunan karbon monoksida maka pekerja perlu memperhatikan kondisi lingkungan kerja dan kondisi fisiknya sendiri. Memperhatikan kondisi fisik diri sendiri tersebut seperti yang tercantum pula dalam hadis no.1425:

قَالَ الْحَسَنُ بْنُ عَلِيٍّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا عَلَّمَنِي رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَلِمَاتٍ أَقُولُهُنَّ فِي الْوُثْرِ قَالَ ابْنُ جَوَّاسٍ فِي فَنُوتِ الْوُثْرِ اللَّهُمَّ اهْدِنِي فِيمَنْ هَدَيْتَ وَعَافِنِي فِيمَنْ عَافَيْتَ وَتَوَلَّنِي فِيمَنْ تَوَلَّيْتَ وَبَارِكْ لِي فِيمَا أَعْطَيْتَ وَقِنِي شَرَّ مَا قَضَيْتَ إِنَّكَ تَقْضِي وَلَا يُقْضَى عَلَيْكَ وَإِنَّهُ لَا يَذِلُّ مَنْ وَالَيْتَ وَلَا يَعْزُ مَنْ عَادَيْتَ تَبَارَكْتَ رَبَّنَا وَتَعَالَيْتَ

Artinya:

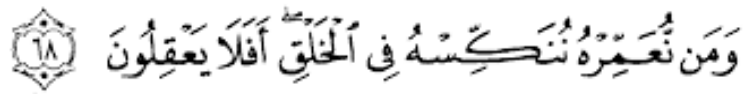
Dari Hasan Ali ra, ia berkata, "Rasulullah saw telah mengajarkan aku beberapa kalimat yang aku ucapkan dalam shalat witir. " Pada lafazh yang lain, "...dalam qunut witir," yaitu: "Ya Allah, berilah aku petunjuk, sebagaimana orang-orang yang telah Engkau berikan petunjuk. Berilah aku kesehatan sebagaimana orang yang Engkau beri kesehatan, dan berilah aku kekuasaan sebagaimana orang yang Engkau beri kekuasaan. Berikanlah berkah terhadap segala sesuatu yang Engkau berikan. Hindarkanlah diriku dari segala macam bahaya yang telah engkau tetapkan. Sesungguhnya engkaulah yang menentukan dan bukan yang ditentukan. Sesungguhnya tidak akan menjadi hina orang yang telah engkau lindungi. Tidak akan menjadi mulia orang yang telah Engkau musuhi. Wahai Tuhan, Engkau adalah Maha mulia dan Maha Tinggi" (HR. Shahih Sunan Abu Daud).

Hadis diatas dimaksudkan bahwa untuk menghindari bahaya dari keracunan karbon monoksida, maka setiap karyawan harus selalu memperhatikan kondisi fisik diri sendiri dengan cara dengan selalu meminta doa kepada Allah swt untuk senantiasa diberi kesehatan dan terhindar dari segala bahaya.

C. Umur Pekerja

Umur adalah satuan waktu yang mengukur keberadaan suatu makhluk. Umur merupakan salah satu sugat karakteristik terhadap orang yang sangat diutamakan. Umur hubungan yang erat dengan keterpaparan, umur juga mempunyai hubungan dengan besarnya risiko terhadap penyakit tertentu (Noor 2007 dalam Khairah Kadir, 2013).

Hidup dimulai dengan kelahiran dan diakhiri dengan kematian. Jangka waktu antara kelahiran dan kematian itulah yang disebut dengan mempunyai umur. Umur tersebut sesuai dengan firman Allah dalam QS. Yasin/ 36: 68



Terjemahnya :

“Dan siapa yang kami panjangkan umurnya, niscaya kami kembalikan dia pada awal kejadian(nya). Maka mengapa mereka tidak mengerti?” (Departemen Agama RI, Al’quran dan Terjemahnya, 2010: 713)

Ayat diatas dipahami oleh banyak ulama sebagai bukti kuasa Allah melakukan apa yang dijelaskan oleh kedua ayat sebelum ini seakan-akan ayat ini menyatakan bahwa: bukti kuasa kami melakukan pembutaan dan pengubahan bentuk itu dapat terlihat pada diri manusia. Kami ciptakan manusia dengan beraneka bentuk wajah serta beragam masa hidup, ada yang kami pendekkan dan ada juga kami panjangkan umurnya, dan barang siapa yang kami panjangkan umurnya, kami mengembalikannya dalam penciptaannya. Yakni, dahulu ketika bayi manusia lemah, tidak memiliki pengetahuan, lalu dari hari kehari ia menjadi kuat dan banyak tahu, selanjutnya bila usianya menanjak hingga mencapai batas tertentu, dia dikembailahn Allah menjadi pikun, lemah serta membutuhkan bantuan yang banyak. Maka, apakah mereka tidak berfikir tentang kekuasaan Allah mengubah keadaannya itu dan tentang kelemahannya agar dia sadar bahwa kekuatannya tidak langgeng, dan bahwa dunia ini fana, dan bahwa dia harus memiliki kesadaran yang kuat lagi langgeng abadi. Sandaran itu tidak lain kecuali Allah swt (shihab, 2009).

Dalam hal ini, umur merupakan variabel yang selalu diperhatikan di dalam penyelidikan-penyelidikan suatu masalah kesehatan. Pada umumnya, usia yang telah lanjut kemampuan fisiknya juga menurun. Proses menjadi tua akan disertai kurangnya

kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskuler dan hormonal (Suma'mur,1992).

Umum diketahui bahwa beberapa kapasitas fisik seperti penglihatan, pendengaran dan kecepatan reaksi menurun sesudah usia 40 tahun. Makin tua usia, makin sukar seseorang untuk beradaptasi dan makin cepat menjadi lelah, demikian pula makin pendek waktu tidurnya dan makin sukar untuk tidur (Suma'mur,1994).

Umur manusia berbanding langsung dengan kapasitas kerjanya, 25 tahun dianggap sebagai umur puncak, sedangkan umur 25-60 tahun terdapat penurunan kapasitas fisik 25% untuk kekuatan otot dan 60% untuk kemampuan sensoris motorik. Hal ini sebagai akibat dari berbagai perubahan biologis sebagai konsekuensi pertambahan umur (Suma'mur,1994).

Bambang sutrisna (1996) mengatakan bahwa faktor umur merupakan penentu yang sangat penting. Hal ini merupakan konsekuensi adanya hubungan faktor umur dengan :

- a. Potensi kemungkinan untuk terpapar terdapat suatu sumber infeksi.
- b. Tingkat imunitas atau kekebalan tubuh.
- c. Aktifitas fisiologi macam-macam jaringan yang mempengaruhi perjalanan penyakit seseorang.

D. Masa Kerja dan Waktu Kerja Pekerja

Masa kerja adalah rentan waktu yang telah dilalui oleh seorang tenaga kerja untuk bekerja pada perusahaan atau industri tertentu yang digolongkan kurang dari 3 tahun dan lebih dari 3 tahun. Bagi tenaga kerja yang masa kerjanya kurang dari 3 tahun dianggap pengalaman kerjanya masih sangat terbatas karena masih merupakan tenaga kerja yang baru sementara jika masa kerjanya lebih 3 tahun itu sudah termasuk kedalam masa kerja lama maka dianggap pengalaman kerjanya sudah banyak dan mereka sudah mengerti akan seluk beluk pekerjaan di perusahaan atau industri tempat mereka bekerja (Fitriyah, 2011).

Penggolongan masa kerja :

1. Menurut tulus, 1992 :

- a. Masa kerja baru : < 6 tahun
- b. Masa kerja sedang : 6-10 tahun
- c. Masa kerja lama : ≥ 10 tahun

2. Menurut Hatija (2008), seorang tenaga kerja apabila bekerja lebih dari 5 tahun maka dapat kategorikan sebagai tenaga kerja dengan masa kerja yang relatif lama, sementara dikatakan sebagai tenaga kerja baru jika masa kerjanya di bawah atau sama dengan 5 tahun.

3. Menurut Retno (2003) masa kerja dikatakan baru jika tenaga kerja bekerja kurang dari 3 tahun dan dikatakan lama jika tenaga kerja bekerja lebih dari 3 tahun.

Menurut Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003, waktu kerja adalah waktu untuk melaksanakan pekerjaan, dapat dilaksanakan pada siang hari antara pukul 06.00-18.00 atau malam hari anantara pukul 18.00-06.00 dengan waktu kerja seperti berikut :

Pasal 77 ayat 2 UU tersebut menyebutkan :

- 1. Waktu kerja siang hari, yaitu :
 - a. 7 jam sehari dan 40 jam seminggu untuk 6 hari kerja dalam seminggu.
 - b. 8 jam sehari dan 40 jam seminggu untuk 5 hari kerja dalam seminggu.
- 2. Waktu kerja lembur yaitu 3 jam sehari dan 14 jam seminggu untuk 6 hari kerja dalam seminggu.

Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu biasanya akan disertai menurunnya efisiensi, timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan. Dari penelitian, angka absensi meningkat dengan cepat jika jam kerja melebihi 63,2 jam seminggu untuk pria dan melebihi 57,3 jam untuk wanita.

Sebaliknya dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengurangan jam kerja 8^{3/4} jam menjadi 8 jam disertai meningkatnya efisiensi hasil per waktu dengan kenaikan

produktivitas 3-10%. Dari data-data kantor perburuhan Amerika memperlihatkan kenaikan persentase hasil kerja per jam yang besarnya bervariasi dari 1,5-16,1% (Rahman, 2004).

Dalam hal lamanya kerja melebihi ketentuan-ketentuan yang ada, perlu diatur waktu istirahat khusus dengan pengadaan organisasi kerja secara khusus pula. Hal ini bertujuan agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani serta rohani dapat dipertahankan.

Waktu kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Segi-segi penting bagi persoalan waktu kerja meliputi :

1. Lamanya seseorang mampu bekerja dengan baik.
2. Hubungan di antara waktu bekerja dengan istirahat.
3. Waktu kerja sehari menurut periode yang meliputi siang (pagi, siang, sore) dan malam (Suma'mur, 1995).

E. Perilaku Merokok Pekerja

Rokok adalah golongan tembakau kira-kira sebesar kelingking yang dibungkus dengan daun nifah atau kertas (Amstrong, 1991). Pepatah klasik mengatakan bahwa rokok pada dasarnya merupakan pabrik bahan kimia. Setiap satu batang rokok dibakar akan mengeluarkan sekitar 4.000 bahan kimia seperti nikotin, gas karbon monoksida, nitrogen oksida, hidrogen sianida, amoniak, akrolein, asetilen, bensen, methanol, uretan, bensaldehida dan lain-lain (Noortiningsih, 2003).

Secara umum bahan-bahan yang terdapat di dalam rokok dapat dibagi dua golongan, yaitu komponen gas dan komponen padat/partikel. Dalam bentuk gas setidaknya terdiri dari 15 macam zat racun (toksik) sedangkan yang berupa komponen padat umumnya berupa tar dan nikotin.

Masing-masing senyawa toksik di dalam asap rokok menimbulkan akibat yang berbeda. Tiga komponen toksik utama dalam asap rokok adalah karbon monoksida, nikotin dan tar. Kira-kira 3-5% asap rokok terdiri atas karbon monoksida yaitu suatu gas racun yang tidak berwarna dan tidak berbau. Hemoglobin yang fungsinya mengikat

oksigen untuk keperluan tubuh memiliki kemampuan mengikat karbon monoksida jauh lebih besar dibandingkan dengan kemampuan mengikat oksigen. Itulah sebabnya sangat berbahaya jika kita berada pada ruangan yang mengandung karbon monoksida.

Konsentrasi karbon monoksida dalam darah perokok dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.4.
Konsentrasi COHb dalam darah perokok

Perokok	Konsentrasi COHB dalam darah (%)
Tidak pernah merokok	1,3
Bekas perokok	1,4
Perokok dengan pipa	1,7
Perokok ringan (<1-2 pak/hari)	2,3-3,8
Perokok sedang ($1\frac{1}{2}$ – 2 pak/hari)	5,9
Perokok berat (>2 pak/hari)	6,9

Sumber: Stoker & Seager (Djunaedi, 2002)

Nikotin adalah suatu alkaloid yang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dan merupakan racun bagi saraf. Kadar nikotin yang tinggi dapat menghambat informasi rangsang saraf sehingga mengakibatkan menurunnya aktivitas reflex tubuh. Nikotin dapat menimbulkan ketergantungan fisik maupun psikis, meningkatkan produksi bermacam-macam mediator saraf, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan metabolisme.

Absorbs nikotin berlangsung sangat cepat dan secara cepat pula didistribusikan ke otak, yang selanjutnya menimbulkan efek pada sistem saraf pusat yang manifestasinya dapat timbul dengan segera, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi berbagai sistem dalam tubuh.

Zat-zat toksik, nikotin maupun tar dapat melumpuhkan silia yaitu rambut-rambut halus yang ada di permukaan dalam saluran pernapasan yang berfungsi sebagai penyaring benda-benda asing yang masuk bersama udara pernapasan serta mengendap di sepanjang saluran pernapasan maupun pembuluh-pembuluh yang lain.

Selain itu zat-zat toksik tersebut ada yang bersifat karsinogenik (dapat menimbulkan kanker) walaupun dalam kadar yang rendah. Meskipun kadarnya rendah, namun menghisap rokok ini berlangsung bertahun-tahun, ditambah lagi dengan mudah lolosnya benda-benda asing yang ikut masuk bersama udara pernapasan, maka kondisi ini menjadikan perokok aktif maupun pasif rentan terhadap gangguan sistem pernapasan, termasuk rentan terhadap timbulnya penyakit kanker paru.

WHO *South East Asia Regional Office* (SEARO) menyebutkan bahwa Indonesia menduduki ranking keempat jumlah perokok terbanyak di dunia, dan kematian akibat merokok tahun 1992 diperkirakan 192.000 orang. Kalau beberapa ahli berharap agar kadar tar bisa diturunkan setidaknya di bawah 15 mg, maka kadar tar beberapa jenis rokok yang dijual di Indonesia bahkan lebih dari 50 mg (Aditama, 2003).

F. Lingkungan kerja (Ventilasi)

1. Pengertian Ventilasi

Ventilasi pada banyak penelitian berperan penting dalam kesehatan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Banyak penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara ventilasi dan kejadian penyakit berbasis lingkungan seperti tuberkulosis paru atau penyakit lainnya. Sebagai tenaga kesehatan lingkungan, kita juga memahami ventilasi sebagai salah satu komponen standar rumah sehat. Ventilasi adalah proses penyediaan udara segar ke dalam dan pengeluaran udara kotor dari suatu ruangan tertutup secara alamiah maupun mekanis. Tersedianya udara segar dalam rumah atau ruangan amat dibutuhkan manusia, sehingga apabila suatu ruangan tidak mempunyai sistem ventilasi yang baik dan over crowded maka akan menimbulkan keadaan yang dapat merugikan kesehatan. Fungsi utama ventilasi dan jendela antara lain: Sebagai lubang masuk dan keluar angin sekaligus sebagai lubang pertukaran udara atau lubang ventilasi yang tidak tetap (sering berupa jendela atau pintu); Sebagai lubang masuknya cahaya dari luar (sinar matahari). Agar udara dalam ruangan segar persyaratan teknis ventilasi dan jendela sebagai berikut :

- a. Luas lubang ventilasi tetap, minimum 5% dari luas lantai ruangan dan luas lubang ventilasi insidentil (dapat dibuka dan ditutup) minimum 5% luas lantai, dengan tinggi lubang ventilasi minimal 80 cm dari langit-langit.
- b. Tinggi jendela yang dapat dibuka dan ditutup minimal 80 cm dari lantai dan jarak dari langit-langit sampai jendela minimal 30 cm.
- c. Udara yang masuk harus udara yang bersih, tidak dicemari oleh asap pembakaran sampah, knalpot kendaraan, debu dan lain-lain.
- d. Aliran udara diusahakan *cross ventilation* dengan menempatkan lubang hawa berhadapan antara dua dinding ruangan. Aliran udara ini diusahakan tidak terhalang oleh barang-barang seperti almari, dinding, sekat-sekat, dan lain-lain.
- e. Kelembaban udara dijaga antara 40% s/d 70%.

Prinsip utama dari ventilasi adalah menggerakkan udara kotor dalam rumah atau di tempat kerja, kemudian menggantikannya dengan udara bersih. Sistem ventilasi menjadi fasilitas penting dalam upaya penyehatan udara pada suatu lingkungan kerja. Menurut ILO (1991), ventilasi digunakan untuk memberikan kondisi dingin atau panas serta kelembaban di tempat Kerja. Fungsi lain adalah untuk mengurangi konsentrasi debu dan gas-gas yang dapat menyebabkan keracunan, kebakaran dan peledakan.

2. Secara umum kita mengenal beberapa bentuk ventilasi

- a. Ventilasi alami (*Natural Ventilation*): Merupakan suatu bentuk pertukaran udara secara alamiah tanpa bantuan alat-alat mekanik seperti kipas. Ventilasi alami masih dapat dimungkinkan membersihkan udara selama pada saat ventilasi terbuka terjadi pergantian dengan udara yang segar dan bercampur dengan udara yang kotor yang ada dalam ruangan. Standar luas ventilasi alami (Suma'mur, 1987) lebih dari 20% luas lantai tempat kerja. Penggunaan ventilasi alami tidak efektif jika digunakan dengan tujuan untuk mengurangi emisi gas, debu dan vapours ditempat kerja. Hal ini disebabkan tingkat kesulitan yang tinggi pada ventilasi alami terkait penentuan parameter yang harus kita ketahui menyangkut kecepatan angin, tekanan angin dari

luar, arah angin, radiasi panas dan berapa besar pengaruh lubang-lubang yang ada pada dinding dan atap, Ventilasi alami biasanya digunakan dengan tujuan untuk memberikan kesegaran dan kenyamanan pada tempat Kerja yang tidak memiliki sumber bahaya yang tinggi.

b. Ventilasi Umum (General Ventilation)

General ventilation atau ventilasi umum biasanya digunakan pada tempat kerja dengan emisi gas yang sedang dan derajat panas yang tidak begitu tinggi. Jenis ventilasi ini biasanya dilengkapi dengan alat mekanik berupa kipas penghisap. Sistem kerja yang dibangun udara luar tempat kerja di hisap dan di hembuskan oleh kipas kedalam ruangan bercampur dengan bahan pencemar sehingga terjadi pengenceran. Kemudian udara kotor yang telah diencerkan tersebut dihisap dan di buang keluar.

c. Ventilasi pengeluaran setempat (Local Exhaust Ventilation)

Jenis ventilasi ini dipakai dengan pertimbangan teknis, bahwa bahan pencemar berupa gas, debu dan vapours yang ada pada tempat kerja dalam konsentrasi tinggi tidak dapat dibuang atau diencerkan hanya dengan menggunakan ventilasi umum apalagi ventilasi alami, namun harus dengan ventilasi pengeluaran setempat yang diletakan tepat pada sumber pencemar. Bahan pencemar yang keluar dari proses kerja akan langsung di hisap oleh ventilasi, sebelum sampai pada tenaga kerja.

d. *Comfort Ventilation*

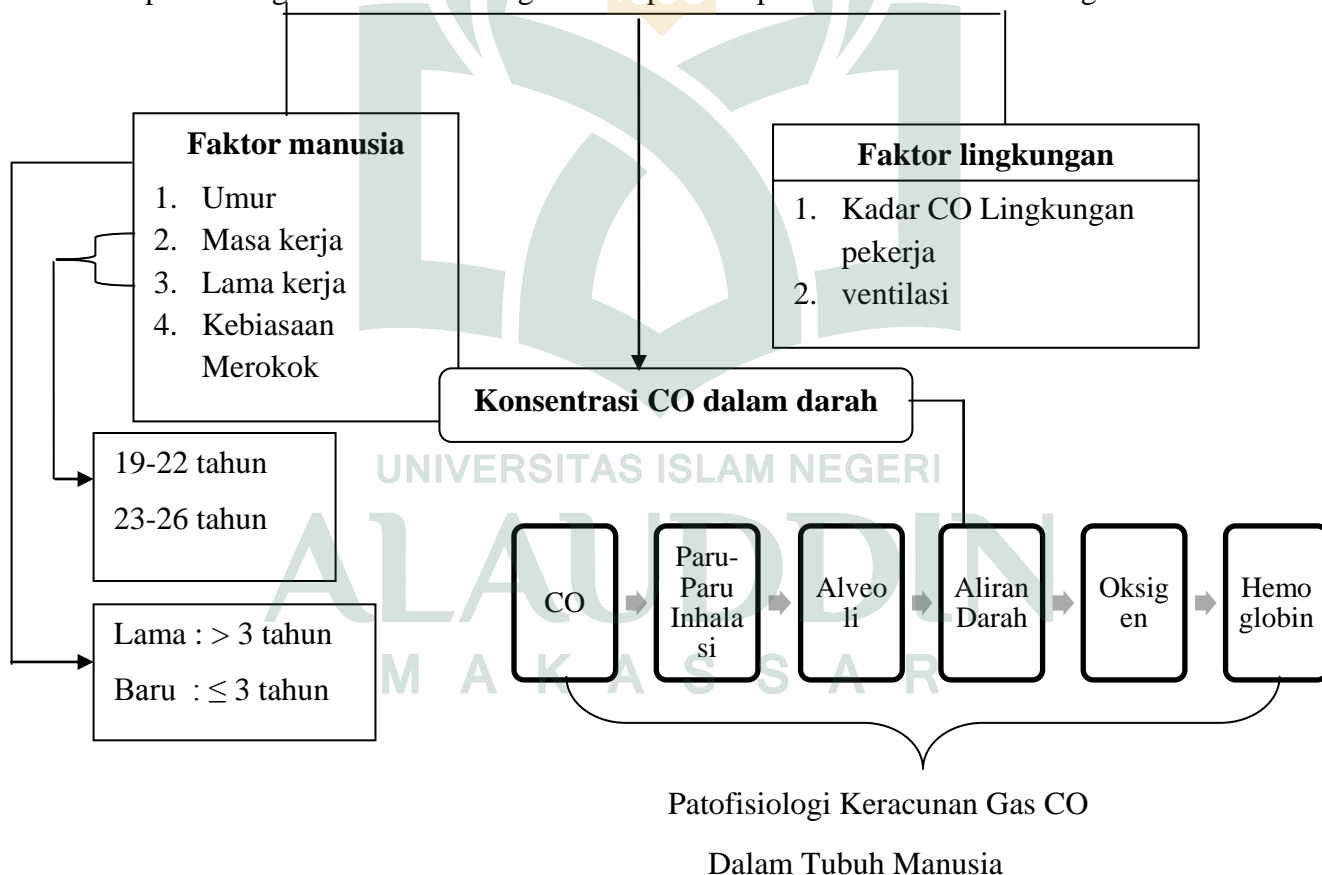
Contoh ventilasi ini dengan digunakannya Air Conditioner (AC) pada suatu ruangan. Jenis ventilasi ini berfungsi menciptakan kondisi tempat kerja agar menjadi nyaman, hangat bagi tempat kerja yang dingin, atau menjadi sejuk pada tempat kerja yang panas. Sementara pendapat serupa mengatakan, bahwa untuk memperoleh ventilasi yang baik dapat dilaksanakan dengan cara :

- 1) Ventilasi alamiah, merupakan ventilasi yang terjadi secara alamiah, dimana udara masuk kedalam ruangan melalui jendela, pintu, atau lubang angin yang sengaja dibuat.

- 2) Ventilasi Mekanik, merupakan ventilasi buatan dengan menggunakan: a. AC (Air Conditioner), yang berfungsi untuk menyedot udara dalam ruang kemudian disaring dan dialirkan kembali dalam ruangan; b. Fan (Baling-baling) yang menghasilkan udara yang dialirkan ke depan; c. Exhauster, merupakan baling-baling penyedot udara dari dalam dan luar ruangan untuk proses pergantian udara yang sudah dipakai..

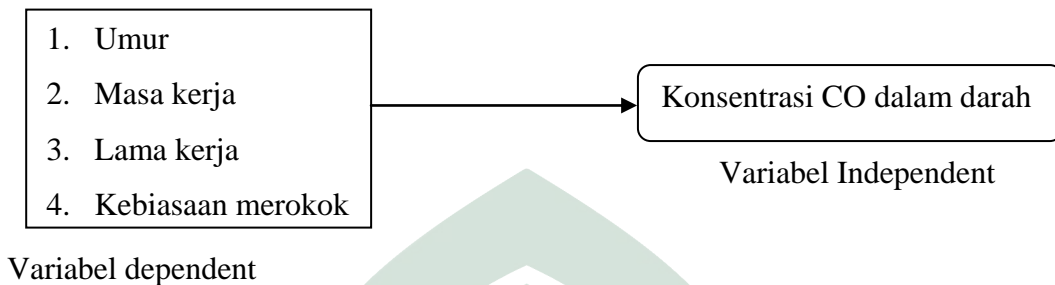
Faktor yang harus diperhatikan dalam membangun sistem ventilasi, selain bentuk juga harus sangat diperhatikan kekuatan aliran dan tata letak ventilasi. Letak ventilasi harus sesuai dengan principles of dilution ventilation, terutama untuk tempat kerja dengan resiko paparan bahan kimia.

Adapun kerangka teori dan kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1: Kerangka teori

Kerangka Konsep



Gambar 2.2: kerangka konsep yang menjadi pola dasar pemikiran peneliti yang akan dilakukan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *field research* kuantitatif dengan analisa laboratorium untuk mengetahui konsentrasi karbon monoksida dalam darah Mekanik *General Repair Service & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Makassar

2. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Hadji Kalla bengkel serui jl.serui No.48 Makassar.

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Agustus 2016 sampai selesai selama satu bulan yang dimana minggu pertama pengambilan sampel darah pekerja dan pengiriman sampel darah ke laboratorium untuk dianalisis, dan minggu kedua mengambil hasil pemeriksaan sampel.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif yaitu menggambarkan kadar karbon monoksida dalam darah berdasarkan variabel umur, masa kerja, lama kerja dan kebiasaan merokok.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek yang akan diteliti dan memenuhi karakteristik yang ditentukan (Riyanto, 2011: Sumantri, 2013: 35). Populasi penelitian ini adalah semua mekanik *General Repair Servis & Suku Cadang* PT. Hadji Kalla Makassar yaitu sebanyak 23 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang dapat mewakili atau representative populasi. Oleh karena subjek tidak terlalu banyak maka dalam penelitian ini populasi yang diteliti sama dengan sampel yaitu sebanyak 23 orang.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

- a. Data primer tentang konsentrasi COHb mekanik diperoleh dengan pengukuran langsung di lokasi penelitian dengan pengambilan sampel darah kemudian diukur dengan Spektrofotometri.
- b. Data primer tentang umur, masakerja, lama kerja dan kebiasaan merokok diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner.

2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh pada Human Resources Department (HRD) Servis & Suku Cadang PT. Hadji Kalla Makassar.

E. Instrument Penelitian

1. Peralatan

- a. MDU (Mikro Difussion Unit)
- b. Labu volumetric 25 ml
- c. Blood Lancet 0,2 ml

2. Reagens

- a. Larutan palladium chloride (PdCl_2)
- b. Larutan sulfuric acid (H_2SO_4)
- c. Potassium iodide (KI)
- d. Aquadest (H_2O)

F. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel Darah

- a. Pengambilan sampel darah pada mekanik dilakukan setelah selesai bekerja

b. Ambil darah sebanyak 5 ml

2. Persiapan Sampel

a. Ambil darah sampel sebanyak 0,2 ml

b. Campurkan dengan H_2O 1,4 ml

3. Persiapan MDU

a. Pada sisi A masukkan PdCl_2 0,25 ml

b. Pada sisi B masukkan :

1) Larutan H_2SO_4 0,6 ml

2) Campuran 0,2 ml darah + 1,4 ml H_2O

c. Lalu tutup MDU dan campurkan larutan a) dan b) dengan cara menggoyang-goyangkan MDU perlahan-lahan.

d. Simpan MDU selama 2 jam agar terjadi proses difusi dari sisi B ke sisi A

4. Persiapan larutan blanko

a. Siapkan 6 buah labu volumetric 25 ml

b. Masukkan ke masing-masing labu H_2O 20 ml dan larutan KI 1 ml.

c. Kemudian buat larutan:

1) Labu volumetric I volumenya dijadikan 25 ml dengan H_2O

2) Labu volumetric II tambahkan 0,05 ml PdCl_2 , jadikan volumenya 25 ml dengan H_2O

3) Labu volumetric tambahkan 0,10 ml PdCl_2 , jadikan volumenya 25 ml dengan H_2O

4) Labu volumetric IV tambahkan 0,15 ml PdCl_2 , jadikan volumenya 25 ml dengan H_2O

5) Labu volumetric V tambahkan 0,20 ml PdCl_2 , jadikan volumenya 25 ml dengan H_2O

6) Labu volumetric VI tambahkan 0,25 ml PdCl_2 , jadikan volumenya 25 ml dengan H_2O

- d. Kemudian masing-masing dibaca pada spectrophotometer gelombang 420
- 5. Untuk sampel
 - a. Setelah 2 jam, sampel diambil, kemudian buang sisi B
 - b. Larutan PdCl_2 pada sisi A dimasukkan dalam labu volumetric 25 ml
 - c. Tambahkan larutan KI sebanyak 1 ml
 - d. Jadikan volume larutan dalam tabung menjadi 25 ml dengan menambahkan H_2O
 - e. Baca pada spectrophotometer gelombang 420

G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya diolah secara elektronik dengan menggunakan computer program SPSS versi 16 for windows untuk selanjutnya disajikan dalam bentuk table dan naskah.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT Hadji Kalla serui adalah salah satu usaha yang dimiliki *Kalla Group*. Bergerak dibidang otomotif yang terletak di Jl. Serui no. 48 Pattunuang, Kecamatan Makassar Kota Makassar Sulawesi Selatan, Indonesia.

1. Sejarah Singkat

Sejarah *Kalla Group* bermula dari sewaktu Haji Kalla dan Hajjah Athirah Kalla menjalankan usaha di bidang tekstil di kota Watampone, Sulawesi Selatan. Sukses di kota terbesar keempat di Sulawesi Selatan, Haji Kalla merambah berdagang ke Makassar pada 18 Oktober 1952 Bisnisnya terus berkembang, lima tahun kemudian merambah bisnis transportasi dan membeli mobil truk internasional untuk mengangkut hasil bumi dari Bone ke Makassar.

Selain itu, mengoperasikan mobil penumpang jenis *station wagon* yang melayani trayek Makassar-Bone, dan diberi nama Cahaya Bone. Selanjutnya memberanikan diri mendirikan NV (*Namlozee Venonchap*) Hadji Kalla *Trading Company*, yang fokus menekuni bidang perdagangan dan logistik.

Haji Kalla menyerahkan tongkat kepemimpinan bisnisnya kepada Jusuf Kalla pada 1967, dan didirikanlah perusahaan kontraktor konstruksi Bumi Karsa. Pada 1969, memasuki bisnis otomotif dengan menjadi importir mobil merek Toyota. Mula-mula mengimpor mobil Toyota dengan semi *knocked down*, kemudian mobil dirakit di Makassar. Kemudian NV. Hadji Kalla menjadi agen traktor mini merek Kubota untuk keperluan pertanian.

Pada 1980 NV. Hadji Kalla melebarkan sayap bisnis otomotif melalui PT. Makassar Raya Motor, menjadi *dealer* mobil Daihatsu dan *dealer* truk Nissan Diesel. Seiring dengan program mobil nasional maka perusahaan ikut menjadi *dealer* Timor dan kemudian menjadi KIA.

Di era 1990-an perusahaan merambah ke bidang perdagangan, ada PT Bumi Sarana Utama yang bergerak sebagai *dealer* aspal curah, yang banyak mengerjakan proyek infrastruktur jalan dan bandara. Ekspansi tidak berhenti di sana. Di bidang properti, didirikan PT. Baruga Asrinusa Development, yang mengembangkan berbagai kawasan perumahan elit dengan berbagai fasilitas seperti perkantoran, malruko, pusat niaga, *turisme agro*, tempat rekreasi, sarana pendidikan, dan sarana keagamaan.

Bukan hanya rumah mewah, rumah tipe kecil pun dikembangkan untuk membantu masyarakat menjangkau perumahan yang layak huni. Ada juga PT. Kalla Inti Karsa (KIK) yang menjangkau pengembangan pasar tradisional, sampai membangun Mal Ratu Indah, pusat perbelanjaan terbesar dan termegah di kawasan Indonesia Timur serta mengoperasikan Hotel Sahid Makassar.

Saat Jusuf Kalla diminta menjadi Menteri Perdagangan dan Perindustrian pada 1999, maka tampuk kepemimpinan dilimpahkan kepada Fatimah Kalla. NV. Hadji Kalla telah berkembang menjadi perusahaan berskala nasional dan mempunyai misi untuk menjangkau kesuksesan di pasar global dan bertransformasi menjadi Kalla Group.

Kini bisnisnya terus menggurita dari mulai sektor perdagangan otomotif konstruksi, properti, transportasi darat, laut dan udara, juga merambah ke sektor energi, dan perdagangan karbon, pembiayaan & logistik. Ekspansi yang luar biasa ini merupakan hasil dari kerja keras penuh ketekunan selama bertahun-tahun, dengan mengatasi berbagai kesulitan dan krisis ekonomi di negeri ini dilandasi keyakinan bahwa bekerja merupakan ibadah.

Sebagai perusahaan swasta berskala nasional, Kalla Group memiliki semangat kedaerahan dan kebangsaan yang tidak perlu diragukan lagi. Kalla Group adalah salah satu perusahaan terbesar di kawasan timur Indonesia. Menjejak tahun-tahun ke depan Kalla Group semakin optimis dan sangat antusias untuk terus melanjutkan pengembangan usaha dan menyediakan berbagai layanan yang dapat meningkatkan kesejahteraan

masyarakat sehingga pada akhirnya memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan pembangunan bangsa.

2. Visi dan misi

a) Visi

Memuaskan kebutuhan transportasi untuk kualitas hidup dan bisnis yang lebih baik

b) Misi

- 1) Menjadi pemimpin pasar di setiap market bisnis yang dijalani.
- 2) Memberikan hasil yang terbaik (*sustainable growth*) kepada seluruh pihak, baik shareholder maupun stakeholder.
- 3) Memberikan pelayanan yang terbaik terhadap seluruh pelanggan.

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Hadji Kalla Serui, yang proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Waktu pengumpulan data sampai dengan pengukuran dilaksanakan selama 1 bulan dari 16 agustus s/d 16 september 2016. Pengambilan sampel darah dilaksanakan pada tanggal 5 september 2016 dan dilakukan oleh perawat dari RS. Bhayangkara. Pemeriksaan sampel dilaksanakan pada 6 september 2016 di Laboratorium SMAK MAKASSAR dilakukan oleh tenaga ahli. Banyaknya sampel yang diukur konsentrasi CO dalam darahnya sebanyak 23 orang. Adapun karakteristik hasil penelitian berdasarkan umur, masa kerja, lama kerja, kebiasaan merokok dan konsentrasi CO dalam darah serta distribusi antar variabel akan diuraikan sebagai berikut :

1. Karakteristik Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang PT Hadji Kalla.

a. Distribusi Responden Menurut Umur

Tabel 4.1
Distribusi Responden Berdasarkan Umur Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Umur	n	%
19- 22 Tahun	11	47.8
23- 26 Tahun	12	52.2
Total	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kategori umur responden tertinggi yaitu umur 23-26 tahun sebanyak 52.2%, dan untuk kategori umur responden yang terendah yaitu umur 19-22 tahun sebanyak 47.8%.

b. Distribusi Responden Menurut Masa Kerja

Tabel 4.2
Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Masa Kerja	n	%
Lama	7	30.4
Baru	16	69.6
Total	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kategori masa kerja tertinggi yaitu untuk kategori masa kerja baru sebanyak 69.6% sedangkan untuk yang terendah yaitu kategori masa kerja lama sebanyak 30.4%.

c. Distribusi Responden Menurut Lama Kerja

Tabel 4.3

Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Lama Kerja	n	%
7 Jam	3	13.0
8 Jam	20	87.0
Total	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kategori lama kerja tertinggi yaitu 8 jam sebanyak 87.0% responden sedangkan untuk yang terendah yaitu 7 jam sebanyak 13.0%.

d. Distribusi Responden Menurut Kebiasaan Merokok

Tabel 4.4

Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Kebiasaan Merokok	n	%
Perokok	19	82.6
Bukan Perokok	4	17.4
Total	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kategori kebiasaan merokok tertinggi yaitu perokok sebanyak 82.6% responden sedangkan untuk yang terendah yaitu bukan perokok sebanyak 17.4%.

e. Distribusi Responden Menurut Konsentrasi CO dalam Darah

Tabel 4.5
Distribusi Responden Berdasarkan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik
***General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar**
Tahun 2016

Konsentrasi CO dalam Darah	n	%
Memenuhi syarat	3	13.0
Tidak memenuhi syarat	20	87.0
Total	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang kadar CO dalam darahnya memenuhi syarat sebanyak 13.0% yaitu $< 3.5\%$ dan responden yang tidak memenuhi syarat atau di atas NAB yang ditetapkan ACGIH yaitu konsentrasi antara 4.21% sampai 8.97% sebanyak 87.0%

2. Distribusi antar Variabel

a. Distribusi Responden Menurut Umur dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik

General Repair Servis dan Suku Cadang PT. Hadji Kalla

Tabel 4.6
Distribusi Responden Berdasarkan Umur dan Konsentrasi CO dalam Darah
Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar
Tahun 2016

Umur	Kadar CO dalam Darah				Total	
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat			
	n	%	n	%	n	%
19- 22 Tahun	3	27.3	8	72.7	11	100
23- 26 Tahun	0	0	12	100	12	100
Total	3	13.0	20	87.0	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa untuk kategori umur tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah usia 23-26 tahun dengan memiliki konsentrasi CO dalam darah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 12 orang (100%). Kemudian untuk kategori umur terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah usia 19-22 tahun dengan memiliki konsentrasi CO dalam darah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 8 orang (72.7%). Sedangkan untuk kategori umur yang tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah 23-26 tahun dengan memiliki konsentrasi CO dalam darah yang memenuhi syarat tidak ada (0%). Kemudian untuk kategori umur terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah usia 19-22 tahun dengan memiliki konsentrasi CO dalam darah yang memenuhi syarat sebanyak 3 orang tidak (27.3%). Hal ini dapat dikatakan bahwa untuk mekanik yang memiliki usia tua rentan terpapar CO yang dapat mempengaruhi konsentrasi CO dalam darah.

- b. Distribusi Responden Menurut Masa Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla

Tabel 4.7

Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Masa kerja	Kadar CO dalam Darah				Total	
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat			
	n	%	n	%	n	%
Lama	0	0	7	100	7	100
Baru	3	18.8	13	81.3	16	100
Total	3	13.0	20	87.0	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa untuk kategori masa kerja tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah masa kerja baru dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat sebanyak 13 orang (81.3%). Kemudian untuk kategori masa kerja terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah masa kerja

lama dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat sebanyak 7 orang (100%). Sedangkan untuk kategori masa kerja tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah masa kerja baru memiliki konsentrasi CO yang memenuhi syarat sebanyak 3 orang (18,8%). Kemudian untuk kategori masa kerja terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah masa kerja lama dengan memiliki konsentrasi CO yang memenuhi syarat tidak ada (0%). Hal ini dapat dikatakan bahwa untuk mekanik yang memiliki masa kerja baru rentan terpapar CO yang dapat mempengaruhi konsentrasi CO dalam darah.

- c. Distribusi Responden Menurut Lama Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla

Tabel 4.8
Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Lama kerja	Kadar CO dalam Darah				Total	
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat			
	N	%	N	%	n	%
7 Jam	3	100	0	0	3	100
8 Jam	0	0	20	100	20	100
Total	3	13.0	20	87.0	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa untuk kategori lama kerja tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah selama 8 jam dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat sebanyak 20 orang (100%). Kemudian untuk kategori lama kerja terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah selama 7 jam dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat tidak ada (0%). Sedangkan untuk kategori lama kerja tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah selama 7 jam dengan memiliki konsentrasi CO memenuhi syarat sebanyak 3 orang (100%). Kemudian untuk kategori lama kerja terendah yang mempengaruhi CO dalam darah

adalah selama 8 jam dengan memiliki konsentrasi CO memenuhi syarat tidak ada (0%). Hal ini dapat dikatakan bahwa untuk mekanik yang memiliki lama kerja 8 jam perhari rentan terpapar CO yang dapat mempengaruhi konsentrasi CO dalam darah.

- d. Distribusi Responden Menurut Kebiasaan Merokok dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla

Tabel 4.9
Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok dan Konsentrasi CO dalam Darah Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016

Kebiasaan Merokok	Kadar CO dalam Darah				Total	
	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat			
	n	%	n	%	n	%
Ya	1	5.3	18	94.7	19	100
Tidak	2	50.0	2	50.0	4	100
Total	3	13.0	20	87.0	23	100

Sumber : Data Primer 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa untuk kategori kebiasaan merokok tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah mekanik yang memiliki kebiasaan merokok dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat sebanyak 18 orang (94.7%). Kemudian untuk kategori kebiasaan merokok terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah mekanik yang tidak memiliki kebiasaan merokok dengan memiliki konsentrasi CO tidak memenuhi syarat sebanyak 2 orang (50%). Sedangkan untuk kategori kebiasaan merokok tertinggi yang mempengaruhi CO dalam darah adalah mekanik yang tidak memiliki kebiasaan merokok dengan memiliki konsentrasi CO memenuhi syarat sebanyak 2 orang (50.0%). Kemudian untuk kategori kebiasaan merokok terendah yang mempengaruhi CO dalam darah adalah mekanik yang memiliki kebiasaan merokok dengan memiliki konsentrasi CO memenuhi syarat sebanyak 1 orang

(5.3%). Hal ini dapat dikatakan bahwa untuk mekanik yang memiliki kebiasaan merokok rentan terpapar CO yang dapat mempengaruhi konsentrasi CO dalam darah.

C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi karbon monoksida dalam darah pekerja. Pada penelitian ini sampel darah pekerja diambil setelah mekanik melakukan pekerjaan dengan mengambil darah sebanyak 5 ml yang dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi heparin yang berfungsi untuk menjaga sampel darah tidak rusak dari setiap pekerja yang kemudian disimpan selama satu hari. Setelah proses penyimpanan sampel kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan konsentrasi Karbon Monoksida pada sampel darah yang kemudian diuji dan dibaca pada Spectrophotometer gelombang 420 untuk mengetahui konsentrasi Karbon Monoksida dalam pekerja.

1. Konsentrasi Kadar Karbon Monoksida dalam Darah pekerja.

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi Karbon Monoksida dalam darah pekerja, terdapat 20 dari 23 responden atau sebesar 87.0 % yang kadar karbon monoksida dalam darahnya tidak memenuhi syarat, yaitu antara 4.21% sampai 8.97% di atas dari NAB yang ditetapkan oleh ACGIH sebesar 3.5%.

Adanya mekanik yang konsentrasi karbon monoksida dalam darahnya tidak memenuhi syarat menunjukkan bahwa tingkat keterpaparan mereka dengan karbon monoksida tinggi. Hal ini sesuai dengan teori WHO yang mengatakan bahwa salah satu pekerjaan yang rentan terpapar karbon monoksida adalah mekanik bengkel. Hal ini disebabkan karena pembakaran oleh mesin kendaraan pada saat dilakukan perbaikan adalah relative pembakaran yang tidak sempurna, sumber karbon monoksida (Djunaedi, 2002).

Di samping karena pembakaran oleh mesin kendaraan, ada beberapa faktor lingkungan kerja, jenis pekerjaan, pola hidup serta prosedur kerja yang meningkatkan konsentrasi karbon monoksida dalam darah mekanik.

2. Konsentrasi COHb menurut Umur Pekerja

Umur adalah satuan waktu yang mengukur keberadaan suatu makhluk. Umur merupakan salah satu karakteristik terhadap orang yang sangat diutamakan. Umur berhubungan erat dengan keterpaparan, umur juga mempunyai hubungan dengan besarnya risiko terhadap penyakit tertentu (Noor 2007 dalam Khairah Kadir, 2013). Dalam hal ini, umur merupakan variabel yang selalu diperhatikan di dalam penyelidikan-penyelidikan suatu masalah kesehatan. Pada umumnya, usia yang telah lanjut kemampuan fisiknya juga menurun. Proses menjadi tua akan disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskuler dan hormonal (Suma'mur, 1992).

Bambang sutrisna (1996) mengatakan bahwa faktor umur merupakan penentu yang sangat penting. Hal ini merupakan konsekuensi adanya hubungan faktor umur dengan :

- d. Potensi kemungkinan untuk terpapar terdapat suatu sumber infeksi.
- e. Tingkat imunitas atau kekebalan tubuh.
- f. Aktifitas fisiologi macam-macam jaringan yang mempengaruhi perjalanan penyakit seseorang.

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa terdapat 3 (15.7) responden yang berada di usia 19- 22 tahun yang memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki masa kerja baru <3 tahun, lama kerja perhari 7 jam serta masih sedikitnya pekerjaan yang dilakukan karena mereka masih dibawah pengawasan, sehingga keterpaparan mekanik terhadap CO masih memenuhi syarat yang ditetapkan oleh ACGIH yakni sebanyak 3.5%.

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa terdapat 8 (72.7%) responden yang berada di usia 19- 22 tahun yang tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mayoritas mekanik yang memiliki masa kerja lama >3 tahun, lama kerja perhari 8 jam, memiliki kebiasaan merokok dengan masa merokok 2-6 tahun. Salah satu kebiasaan yang juga mempengaruhi kadar karbon monoksida adalah terpaparnya mekanik oleh gas

karbon monoksida di jalan menuju dan dari tempat kerja, terutama pada mereka yang yang tempat tinggalnya cukup jauh dari bengkel dan menggunakan sepeda motor. Risiko untuk mereka terpapar karbon monoksida di jalan akan lebih banyak karena bersumber dari kendaraan yang banyak pula. Mereka rentan terpapar pada saat lampu merah karena pada saat kendaraan berhenti tetapi mesinnya tetap aktif maka pembakaran yang terjadi pada mesin kendaraan adalah pembakaran yang tidak sempurna yang akan menghasilkan karbon monoksida.

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa terdapat 12 (100%) responden yang berada di usia 23-26 tahun yang tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki masa kerja lama >3 tahun, lama kerja perhari 8 jam, serta memiliki kebiasaan merokok sejak usia 17 tahun dan menghisap rokok 1-2 bungkus rokok perhari yang menyebabkan konsentrasi CO dalam darahnya sebesar 8.97 % tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh ACGIH yakni sebanyak 3.5%. Dari hasil kuesinor diketahui bahwa responden mengalami sakit kepala dan penglihatan agak terganggu ini sesuai dengan pendapat Wicaksana ,dkk (2002) dalam *Cardiovascular Disorders* yang menyatakan bahwa apabila konsentrasi COHbdalam darah sebanyak 5-10% akan mengalami gejala-gejala tegang daerah dahi, sakit kepala dan penglihatan agak terganggu.

Hal ini sesuai dengan teori bahwa ketahanan tubuh seseorang untuk menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuhnya tergantung pada umur. Semakin bertambah umur seseorang, maka ketahanan tubuhpun akan berkurang. Dengan demikian faktor umur memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar konsententrasi CO dalam darah mekanik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nia Erva Zuhriyah (2008) yang menyatakan bahwa bahwa kadar COHb pekerja bengkel berbanding lurus dengan umur pekerja, pada umumnya semakin tua pekerja memiliki kandungan COHb lebih besar dibandingkan dengan umur pekerja yang lebih muda. Akan tetapi, ada

beberapa pengecualian seperti yang terjadi pada pekerja yang berusia 20 dan 25 memiliki kandungan COHb yang tinggi, setelah dianalisa lebih lanjut, tingginya COHb yang dimiliki pekerja yang berusia 20 dan 25 tahun ini berhubungan dengan kebiasaan mereka mengkonsumsi rokok.

3. Konsentrasi COHb menurut Masa kerja pekerja.

Masa kerja adalah rentan waktu yang telah dilalui oleh seorang tenaga kerja untuk bekerja pada perusahaan atau industri tertentu yang digolongkan kurang dari 3 tahun dan lebih dari 3 tahun. Bagi tenaga kerja yang masa kerjanya kurang dari 3 tahun dianggap pengalaman kerjanya masih sangat terbatas karena masih merupakan tenaga kerja yang baru sementara jika masa kerjanya lebih 3 tahun itu sudah termasuk kedalam masa kerja lama maka dianggap pengalaman kerjanya sudah banyak dan mereka sudah mengerti akan seluk beluk pekerjaan di perusahaan atau industri tempat mereka bekerja (Fitriyah, 2011).

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa terdapat 7 (100%) responden yang masa kerja lama tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki masa kerja lama >3 tahun, lama kerja perhari 8 jam, memiliki kebiasaan merokok dan pekerjaan yang dilakukan adalah menguji kualitas CO kendaraan dengan menggunakan CO tester dengan cara memasukkan alat pada knalpot kendaraan yang akan diuji dalam keadaan mesin menyala dimana mekanik berhadapan dengan knalpot. Saat mesin dihidupkan terjadi pembakaran yang tidak sempurna sehingga menghasilkan karbon monoksida yaitu suatu gas racun yang tidak berwarna dan tidak berbau. Hemoglobin yang fungsinya mengikat oksigen untuk keperluan tubuh memiliki kemampuan mengikat karbon monoksida jauh lebih besar dibandingkan dengan kemampuan mengikat oksigen. Itulah sebabnya sangat berbahaya jika kita bersinggungan langsung dengan CO.

Pekerjaan yang selanjutnya dilakukan adalah pembersihan sisa CO pada knalpot kendaraan dengan cara menyikat sehingga sisa-sisa debu CO berterbangan dan terhirup

oleh mekanik serta didukung oleh kebiasaan mekanik yang tidak menggunakan APD berupa masker respirator maupun masker kain saat melakukan pengujian kualitas CO kendaraan.

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa terdapat 3 (18.8 %) responden yang masa kerja baru memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki masa kerja baru <3 tahun, lama kerja perhari 7 jam, dan pekerjaan yang dilakukan adalah menyediakan peralatan yang akan digunakan oleh mekanik pendamping. Hal inilah yang menyebabkan konsentrasi CO dalam darah mekanik memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh ACGIH karena mekanik tersebut tidak bersentuhan langsung dengan sumber CO.

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa terdapat 13 (81.3%) responden yang masa kerja baru tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki lama kerja perhari 8 jam dan pekerjaan yang dilakukan adalah perawatan dan perbaikan kendaraan yang meliputi servis berkala, pemeriksaan rem, *tune up*, *overhaul* mesin, *General Repair* dengan keadaan mesin hidup yang menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna, penggantian oli.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahirawati (2009) menunjukkan bahwa kisaran kandungan COHb untuk masa kerja satu sampai lima tahun ada kecenderungan meningkat.

4. Konsentrasi COHb menurut Lama Kerja Mekanik *General Repair* dan Suku Cadang di PT. Hadji Kalla

Menurut Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003, waktu kerja adalah waktu untuk melaksanakan pekerjaan, dapat dilaksanakan pada siang hari antara pukul 06.00-18.00 atau malam hari antara pukul 18.00-06.00 dengan waktu kerja seperti berikut :

Pasal 77 ayat 2 UU tersebut menyebutkan :

- a. Waktu kerja siang hari, yaitu :
 - 1) 7 jam sehari dan 40 jam seminggu untuk 6 hari kerja dalam seminggu.
 - 2) 8 jam sehari dan 40 jam seminggu untuk 5 hari kerja dalam seminggu.
- b. Waktu kerja lembur yaitu 3 jam sehari dan 14 jam seminggu untuk 6 hari kerja dalam seminggu.

The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) menganjurkan batas keterpaparan maksimum yang dapat diterima adalah 35 ppm selama 8 jam. Untuk alasan keamanan, para pekerja yang terpapar karbon monoksida seharusnya tidak pernah memiliki kadar karboksihemoglobin darah diatas 5%. Dalam praktiknya, hal ini tidak selamanya dapat dilakukan.

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui bahwa terdapat 3 (100%) responden yang lama kerja 7 jam perhari memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki pekerjaan yang dilakukan adalah menyediakan peralatan yang akan digunakan oleh mekanik pendamping. Hal inilah yang menyebabkan konsentrasi CO dalam darah mekanik memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh ACGIH karena mekanik tersebut tidak bersentuhan langsung dengan sumber CO.

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui bahwa terdapat 20 (100%) responden yang lama kerja 8 jam perhari tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden pekerjaan yang dilakukan adalah perawatan dan perbaikan kendaraan yang meliputi servis berkala, pemeriksaan rem, *tune up*, *overhaul* mesin, *General Repair* dengan keadaan mesin hidup yang menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna akan menghasilkan gas CO, keberadaan gas CO akan sangat berbahaya jika terhirup oleh manusia karena gas itu akan menggantikan posisi oksigen yang berkaitan dengan haemoglobin dalam darah.

Gas CO akan mengalir ke dalam jantung, otak, serta organ vital. Ikatan antara CO dan heamoglobin membentuk karboksihaemoglobin yang jauh lebih kuat 200 kali dibandingkan dengan ikatan antara oksigen dan haemoglobin. Akibatnya sangat fatal.

Pertama, oksigen akan kalah bersaing dengan CO saat berikatan dengan molekul haemoglobin. Ini berarti kadar oksigen dalam darah akan berkurang. Padahal seperti diketahui oksigen sangat diperlukan oleh sel-sel dan jaringan tubuh untuk melakukan fungsi metabolisme. Kedua, gas CO akan menghambat kompleks oksidasi sitokrom. Hal ini menyebabkan respirasi intraseluler menjadi kurang efektif. Terakhir, CO dapat berikatan secara langsung dengan sel otot jantung dan tulang. Efek paling serius adalah terjadi keracunan secara langsung terhadap sel-sel tersebut, juga menyebabkan gangguan pada sistem saraf.

Selanjutnya berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa jumlah kendaraan yang diservis mencapai 50 mobil per hari. Hal inilah yang menyebabkan konsentrasi gas karbon monoksida diudara meningkat, sehingga mempengaruhi kadar COHB dalam darah mekanik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahaya, I M Bulda dkk (2008) yang menyatakan bahwa Ada hubungan kepadatan kendaraan dengan konsentrasi gas karbon monoksida udara ambien.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Seprianto M (2009) yang menjelaskan bahwa mekanik yang terpapar selama 6 jam per hari sebanyak 5 responden dan 4 diantaranya atau 80% konsentrasi CO dalam darahnya tidak memenuhi syarat. Begitu pula dengan yang terpapar selama 7 jam per hari sebanyak 2 responden atau 100% konsentrasi CO dalam darahnya tidak memenuhi syarat. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa semakin lama seseorang terpapar dengan sumber CO maka semakin besar pula konsentrasi CO dalam darahnya. Serta penelitian yang dilakukan oleh Mahayana, I M Bulda dkk (2008) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara lama pemaparan dengan karboksihemoglobin juru parkir.

5. Konsentrasi COHb menurut Kebiasaan Merokok Pekerja.

Rokok adalah golongan tembakau kira-kira sebesar kelingking yang dibungkus dengan daun nifah atau kertas (Amstrong,1991). Dalam satu batang rokok mengandung 4000 jenis zat yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Berdasarkan laporann dari WHO pada tahun 2003, merokok merupakan penyebab kematian tertinggi yang dapat dicegah di dunia. Merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung 2–4 kali dibandingkan yang bukan perokok. Merokok juga meningkatkan risiko kematian karena kanker paru 20 kali lebih besar. Zat toksin yang ada dalam rokok akan terakumulasi jumlahnya didalam tubuh, terutama pada paru. Keberadaan zat toksin ini akan menghambat proses pertukaran gas O₂ dengan CO₂ di dalam alveolus. Kondisi ini akan bertambah parah seiring bertambahnya jumlah rokok yang dihisap, Kerusakan alveolus juga sangat mungkin terjadi akibat kebiasaan merokok. Hal ini tentunya akan mengurangi jumlah alveolus fungsional yang berperan dalam proses respirasi. Sebagai akibatnya akan terjadi penurunan fungsi dari organ paru.

Tiga komponen toksik utama dalam asap rokok adalah karbon monoksida, nikotin dan tar. Kira-kira 3-5% asap rokok terdiri atas karbon monoksida yaitu suatu gas racun yang tidak berwarna dan tidak berbau. Hemoglobin yang fungsinya mengikat oksigen untuk keperluan tubuh memiliki kemampuan mengikat karbon monoksida jauh lebih besar dibandingkan dengan kemampuan mengikat oksigen. Itulah sebabnya sangat berbahaya jika kita berada pada ruangan yang mengandung karbon monoksida.

Perokok dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perokok aktif dan pasif. Perokok aktif adalah mereka yang merokok. Perokok pasif adalah orang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok di suatu ruangan. Menurut penelitian, perokok pasif memiliki risiko yang lebih besar dibandingkan perokok aktif. Perokok pasif menghirup asap rokok melalui hidung secara langsung. Hal ini sangat berbahaya karena asap yang keluar didalamnya terdapat ribuan zat-zat kimia dan salah satunya adalah CO (Qauliyah: 2007).

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa terdapat 1 (5.3%) responden yang memiliki kebiasaan merokok memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang berusia 19 tahun, <1 bungkus dalam sehari dengan cara merokok menghisap tidak dalam, masa kerja baru dan pekerjaan yang dilakukan adalah menyediakan peralatan yang akan digunakan oleh mekanik pendamping. Hal inilah yang menyebabkan konsentrasi CO dalam darah mekanik memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh ACGIH karena mekanik tersebut tidak bersentuhan langsung dengan sumber CO.

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa terdapat 18 (94.7%) responden yang memiliki kebiasaan merokok tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang memiliki kebiasaan merokok aktif, memulai sebagai perokok aktif pada usia di atas 15 tahun, 1-2 bungkus dalam sehari dengan cara merokok menghisap dalam-dalam. Merokok merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar COHb responden. Besarnya pengaruh asap rokok bagi kadar COHb karena dalam asap rokok terkandung karbon monoksida (CO) dengan konsentrasi lebih dari 20000 ppm, yang apabila dihisap maka konsentrasi tersebut terencerkan menjadi 400 – 500 ppm. Konsentrasi CO yang tinggi dalam asap rokok tersebut yang mengakibatkan kadar COHb di dalam darah meningkat (Fardiaz, 1992).

Gas CO masuk ke paru-paru inhalasi, mengalir ke alveoli terus masuk ke aliran darah. Gas CO dengan segera mengikat hemoglobin di tempat yang sama dengan tempat oksigen mengikat hemoglobin, untuk membentuk karboksihemoglobin (COHb) sehingga akan mengurangi masuknya oksigen yang akan dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini dapat terjadi karena gas CO bersifat racun metabolisme ikut bereaksi secara metabolisme dengan aliran darah melalui paru-paru (Yokki, 2008).

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa terdapat 2 (50.0%) responden yang memiliki kebiasaan tidak merokok memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang lama kerja perhari 7 jam, dan pekerjaan yang dilakukan adalah menyediakan peralatan yang akan digunakan oleh mekanik pendamping. Hal inilah yang

menyebabkan konsentrasi CO dalam darah mekanik memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh ACGIH karena mekanik tersebut tidak bersentuhan langsung dengan sumber CO.

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa terdapat 2 (50.0%) responden yang memiliki kebiasaan tidak merokok tidak memenuhi syarat. Hal ini karena responden adalah mekanik yang lama kerja 8 jam perhari dan mereka adalah perokok pasif dimana mereka yang tidak merokok tetapi terpaksa menghisap asap rokok dari lingkungannya. Kandungan bahan kimia pada asap rokok sampingan lebih tinggi dibandingkan dengan asap rokok utama karena tembakau terbakar pada temperatur yang lebih rendah ketika sedang dihisap membuat pembakaran menjadi kurang lengkap dan mengeluarkan lebih banyak bahan kimia. Dalam hal perokok pasif, *International Non Governmental Coalition Against Tobacco* (INGCAT) telah menyampaikan rekomendasi yang didukung oleh lebih dari 60 negara di seluruh dunia yang dimuat dalam *IUALTD News Bulletin on Tobacco and Health 1997*. Rekomendasi ini berbunyi ”paparan terhadap asap rokok lingkungan yang sering kali disebut perokok pasif dapat menyebabkan kanker paru dan kerusakan kardiovaskuler pada orang dewasa yang tidak merokok dan dapat merusak kesehatan paru dan pernapasan pada anak”.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Clarke, dkk (2012) yang menunjukkan kadar COHb perokok lebih tinggi dibanding kadar COHb bukan perokok serta penelitian yang dilakukan oleh Nnoli, Martin dkk pada tahun 2013 yang dilakukan di 24 kota di Inggris yang menyatakan bahwa tingkat COHb lebih dari sepuluh kali lebih besar pada pria merokok lebih dari 20 batang sehari (3,29%) dibandingkan dengan non-perokok (0,32%).

Sebagaimana Firman Allah dalam Q.S Al-Hujarat/49:10 :

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ إِخْوَةٌ فَأَصْلِحُوا بَيْنَ أَخَوِيكُمْ وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ ۝ ١٠

Terjemahnya :

“Orang-orang beriman itu Sesungguhnya bersaudara. sebab itu damaikanlah (perbaikilah hubungan) antara kedua saudaramu itu dan takutlah terhadap Allah, supaya kamu mendapat rahmat.” .”(Departemen Agama RI, Al’quran dan Terjemahnya,2010)

Al- Quran juga menjelaskan bahwa sesama manusia itu bersaudara dan sama-sama memiliki hak yang sama. Salah satu hak yang dimiliki oleh sesama manusia adalah hak untuk menghirup udara yang bersih dan sehat. Perilaku manusia yang dapat mencemari udara yaitu salah satunya dengan merokok. Merokok adalah perbuatan yang tidak menghormati hak sesama manusia jika dilakukan di tempat umum karena akan mencemari udara yang dihirup oleh manusia yang tidak merokok (perokok pasif).

Hukum merokok tidak disebutkan secara jelas dan tegas oleh Al- Quran dan sunah atau hadis Nabi. Ijtima’ Ulama Komisi Fatwa se- Indonesia III sepakat adanya perbedaan pandangan mengenai hukum merokok, yaitu makruh dan haram. Peserta Ijtima’ Ulama Komisi Fatwa se- Indonesia III sepakat bahwa merokok hukumnya haram jika dilakukan di tempat umum, oleh anak- anak dan wanita hamil.

Allah berfirman dalam Al-Qur’an Surah Al-Baqarah ayat 195 :

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ ۝ ١٩٥

Terjemahnya:

“Dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah, karena Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” (Departemen Agama RI, Al’quran dan Terjemahnya,2010: 713).

Dalam tafsir Al- Misbah dijelaskan bahwa Allah memerintahkan kita untuk senantiasa menjaga diri dan menganjurkan untuk tidak menjatuhkan diri kita ke dalam kebinasaan (Shihab, 2002). Kita sebagai manusia hanya berupaya berperilaku aman dan sehat serta berkewajiban menjaga kesehatan dan keselamatan dari ancaman pekerjaan, salah satu upaya dengan memenuhi pedoman keselamatan sehingga dapat tercipta suatu kondisi atau lingkungan kerja yang aman dan sehat.

Sebagaimana dijelaskan pada ayat diatas yang mengatakan bahwa janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dimana kita ketahui bahwa setiap satu batang rokok dibakar akan mengeluarkan sekitar 4.000 bahan kimia seperti nikotin, gas karbon monoksida, nitrogen oksida, hidrogen sianida, amoniak, akrolein, asetilen, bensen, methanol, uretan, bensaldehida dan lain-lain.

Zat-zat toksik, nikotin maupun tar dapat melumpuhkan silia yaitu rambut-rambut halus yang ada di permukaan dalam saluran pernapasan yang berfungsi sebagai penyaring benda-benda asing yang masuk bersama udara pernapasan serta mengendap di sepanjang saluran pernapasan maupun pembuluh-pembuluh yang lain.

Selain itu zat-zat toksik tersebut ada yang bersifat karsinogenik (dapat menimbulkan kanker) walaupun dalam kadar yang rendah. Meskipun kadarnya rendah, namun menghisap rokok ini berlangsung bertahun-tahun, ditambah lagi dengan mudah lolosnya benda-benda asing yang ikut masuk bersama udara pernapasan, maka kondisi ini menjadikan perokok aktif maupun pasif rentan terhadap gangguan sistem pernapasan, termasuk rentan terhadap timbulnya penyakit kanker paru.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT. Hadji kalla serui terhadap 23 mekanik *general repair service* mengenai konsentrasi karbon monoksida dalam darah menurut umur, masa kerja, lama kerja dan kebiasaan merokok dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kelompok umur tertinggi yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah tidak memenuhi syarat adalah kelompok umur 23- 26 tahun.
2. Mekanik yang memiliki masa kerja baru lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan masa kerja yang lama.
3. Mekanik yang bekerja 8 jam per hari lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan yang bekerja 7 jam per hari.
4. Mekanik yang perokok lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan yang bukan perokok.

B. Saran

1. Bagi Perusahaan

Bagi pihak manajemen bengkel sebaiknya lebih menekankan pada disiplin penggunaan APD di tempat kerja dan memilih APD yang lebih efektif berupa respirator pemurni udara jenis kombinasi yang dapat menyaring udara dari bahan kimia maupun mekanik

2. Bagi Tenaga Kerja

Mekanik yang sering terpapar dengan karbon monoksida dalam lingkungan kerja sebaiknya mengambil waktu istirahat yang cukup pada waktu libur dengan menghirup udara yang lebih bersih karena mengingat sifat konsentrasi karbon monoksida dalam

darah yang dapat pulih dengan menjauhkan diri dari sumber paparan, menjaga pola hidup sehat dan pentingnya kesadaran menggunakan APD.

3. Bagi Peneliti Lain

Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara peningkatan konsentrasi karbon monoksida dalam darah dengan umur, masa kerja, lama kerja dan kebiasaan merokok kiranya perlu penelitian lebih lanjut.

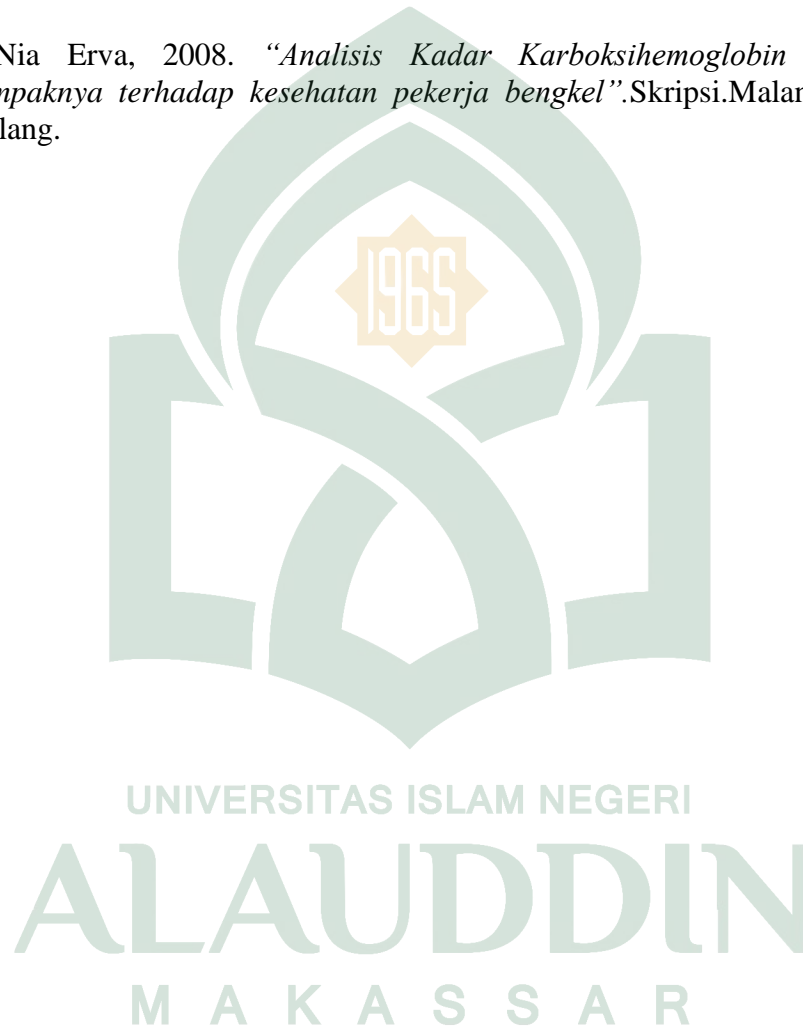


DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, TY. 2001. Perokokpasif. In: Andi A. Masalah merokok dan penanggulangannya. Jakarta: Yayasan Penerbit Ikatan Dokter Indonesia
- Amstrong, Soe. 1991. *Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan*, Cetakan Pertama, Jakarta: Arcan
- Badan Lingkungan Hidup Kota Makassar, 1992. *Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien dan Kebisingan Kota Makassar*: Makassar
- Bambang, sutrisna, 1996 dalam Sulhiyah, 2013. *Studi Kualitas Udara Ambien di Perumahan Taman Toraja di Kawasan Tanjung Bunga Makassar* : Makassar FKM UNHAS
- Pratama, Dian, Pasijan Rahmatullah, Andra Novitas Sari, 2012. *Hubungan Usia, Lama Kerja, dan Kebiasaan Merokok Fungsi Paru Pada Juru Parker di Jalan Pandaran Semarang*. Diakses pada 5 mei 2016
- Departemen Agama RI, 2010. *Al Qur'an dan Terjemahan*. Jakarta: Lentera Hati
- Djunaedi, 2002 dalam Syahrudin Gani, 2012. *Studi Kadar Karbon Monoksida dan Timbal dalam Udara Ambien di Terminal Panakkukang Makassar*. Makassar FKM UNHAS
- Fitriyah, Wahyuni Wulan, 2011. *Faktor yang Berhubungan dengan Risiko Kecelakaan Kerja di Departemen Produksi PT. Maruki Internasional Indonesia di Makassar* : Makassar
- Hatija, 2008. *Faktor Risiko Kejadian Kecelakaan Kerja pada Perusahaan PT. Sermani Steel di Makassar Tahun 2006-2007* : Makassar
- Mackay J. Tobacco control now in future. Proc. INGCAT International NGO Mobilisation Meeting. Geneva; 1999.
- Mahayana, I M BuldaDkk. 2008. "*Hubungan Kepadatan Kendaraan Dengan Gas Karbon Monoksida Udara Ambien dan Karboksihemoglobin Juru Parkir Di Jalan Gajah Mada Denpasar*". ISSN: 1907-5626 ECOTROPHIC 4 (1) : 66-70 (25 Oktober 2016)
- Nnoli, Martin dkk. 2014. "*Toxicological Investigation of Acute Carbon Monoxide Poisoning in Four Occupants of a Fuming Sport Utility Vehicle*". Iranian Journal of Toxicology, Volume 7, No 23, Winter 2014 (25 Oktober 2016)

- Noor, 2007 dalam Khairah Kadir, 2013. *Studi Kadar Karbon Monoksida dan Karbon Dioksida dengan Status Kesehatan Pegawai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kecamatan Rappocini Kota Makassar*: Makassar Kesmas UINAM
- Noortiningsih, 2003. (http://www.antirokok.or.id/berita/berita_perokok_pasif.htm). Diakses pada 14 desember 2015
- Peraturan Menteri Tenaga kerja dan Transmigrasi Nomor per. 13/Men/X/2011 tahun 2011. Diakses pada 6 mei 2016
- Pohan, Nurhasmawati. 2002. *Pencemaran Udaradan Hujan Asam*. Digitized byUSU digital library.<http://www.usu.com/digital/library>.Diakses pada 15 desember 1015
- Rahman, LHM. 2004. *StudyLow Back pada Penenun Gedogan di Kec. Pringgasela Kab. Lombok Timur* : Makassar FKM UNHAS
- Retno, Novita. 2003. *Study Tentang Kecelakaan Kerja pada Karyawan PT. Dwimanunggal Raksa Tahun 2003 Kotamadya Balikpapan* : Makassar
- Shihab, M Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah Vol.4: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an Edisi Baru Cet.1*. Lentera Hati : Jakarta
- Shihab, M Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah Vol.4: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an Edisi Baru Cet.1*. Lentera Hati : Jakarta
- Sholihah, Qamariayatus dan Wahyudi Kuncoro, 2011. *Keselamatan Kesehatan Kerja: Konsep Perkembangan dan Implementasi Budaya Keselamatan*, Jakarta : EGC
- Soediman, dan Suma'mur, 2014. *Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Erlangga
- Suma'mur, 1992. *Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung
- Suma'mur, 1995. *Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung
- Trianta, Wati, Arsunan Arsin dan Aswar Daud, 2013. *Faktor yang Berhubungan dengan Pemajanan Karbon Monoksida Terhadap COHb Petugas Parkir Tertutup di MTC*. Diakses pada 2 mei 2016
- Tulus, MA, 1992. Tinjauan Masa kerja. (<http://www.tinjauan-pustaka-masakerja/1992.html>, diakses pada 7 juni 2016
- Undang-undang ketenaga kerjaan Nomor 13 tahun 2003

- Wardhana, Wisnu Arya, 1995. *Dampak pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset
- Wichaksana, Aryawan, Sudi Astono dan Kholidah Hanum, 2002. *Dampak Keracunan Gas Karbon Monoksida Bagi Kesehatan Pekerja*. Cermin Dunia Kedokteran No. 136. Diakses pada 14 desember 2015
- Yokki Edy Saputra. Waspada! Bahan-Bahan Kimia Berbahaya di Sekitar Kita. <http://www.Chem-is-try.org>, diakses pada 14 desember 2015
- Zuhriyah, Nia Erva, 2008. *“Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) dan dampaknya terhadap kesehatan pekerja bengkel”*. Skripsi. Malang : FST UIN Malang.



Lampiran 1

KUESIONER PENELITIAN
GAMBARAN KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA DALAM DARAH (COHB)
PADA MEKANIK GENERAL REPAIR SERVIS &
SUKU CADANG PT. HADJI KALLA MAKASSAR
TAHUN 2016

Tanggal :/...../ 2016

A. Karakteristik responden

1. Nomor responden :
2. Nama :
3. Umur :
4. Alamat :

B. Pertanyaan penelitian.

5. Berapa lama Anda bekerja sebagai mekanik General Repair?.....tahun.
6. Berapa lama Anda bekerja dalam sehari?.....jam.
7. Apakah Anda mempunyai pekerjaan sebelum bekerja sebagai mekanik di perusahaan ini?
 - a. Ya, sebutkan.....
 - b. Tidak .
8. Apakah Anda mempunyai pekerjaan lain selain sebagai mekanik di perusahaan ini?
 - a. Ya, sebutkan.....
 - b. Tidak .
9. Gejala-gejala apa saja yang sering Anda rasakan sejak bekerja sebagai mekanik?
 (Jawaban bisa lebih dari 1)

10. Apakah Anda merokok?

- a. Ya, lanjut ke nomor 11.
- b. Tidak.

11. Sejak umur berapa Anda mulai merokok?.....tahun.

12. Apa alasan Anda merokok?

.....

13. Jenis rokok apa yang Anda isap?

- a. Rokok berfilter.
- b. Rokok tidak berfilter.

14. Berapa banyak rokok yang Anda isap dalam sehari semalam?

- a. < 1 bks.
- b. 1-2 bks.
- c. > 2 bks.

15. Bagaimana cara anda merokok?

- a. Menghisap dalam-dalam.
- b. Menghisap tidak dalam.

16. Apakah Anda merokok pada saat Anda berada di tempat kerja (Lingkungan kerja)

?

- a. Ya.
- b. Tidak.

Lampiran 2

MASTER TABEL

NO	UM	MK	LK	KM	CO	KU1	MK1	CO1
1	24 tahun	4	8	1	6.69	1	1	2
2	21 tahun	3	8	1	5.66	1	2	2
3	21 tahun	3	8	1	5.56	1	2	2
4	20 tahun	1	8	2	4.31	1	2	2
5	24 tahun	5	8	1	6.49	1	1	2
6	22 tahun	3	8	1	5.87	1	2	2
7	24 tahun	4	8	1	6.49	1	1	2
8	23 tahun	4	8	1	6.07	1	1	2
9	20 tahun	1	8	1	4.21	1	2	2
10	21 tahun	3	8	1	5.35	1	2	2
11	26 tahun	4	8	1	8.97	2	1	2
12	19 tahun	1	7	2	2.55	1	2	1
13	23 tahun	3	8	1	6.97	1	2	2
14	19 tahun	1	7	1	1.62	1	2	1
15	19 tahun	1	7	2	1.48	1	2	1
16	21 tahun	3	8	1	5.35	1	2	2
17	24 tahun	2	8	1	6.38	1	2	2
18	25 tahun	3	8	1	7.0	3	2	2
19	23 tahun	2	8	1	5.87	1	2	2
20	25 tahun	3	8	2	6.9	3	2	2
21	22 tahun	3	8	1	5.66	1	2	2
22	25 tahun	4	8	1	6.69	3	1	2
23	24 tahun	4	8	1	6.18	1	1	2

Lampiran 3

Frequencies

Statistics

		kategoriumur1	masakerja1	Lama Kerja	kebiasaan merokok	COdalamdarah1
N	Valid	23	23	23	23	23
	Missing	0	0	0	0	0

Frequency Table

kategoriumur1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	19-22 tahun	11	47.8	47.8	47.8
Valid	23-26 tahun	12	52.2	52.2	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

masakerja1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Lama	7	30.4	30.4	30.4
	Baru	16	69.6	69.6	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Lama Kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7	3	13.0	13.0	13.0
	8	20	87.0	87.0	100.0

Lama Kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7	3	13.0	13.0	13.0
	8	20	87.0	87.0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

kebiasaan merokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ya	19	82.6	82.6	82.6
	tidak	4	17.4	17.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

COdalamdarah1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	memenuhi syarat	3	13.0	13.0	13.0
	tidak memenuhi syarat	20	87.0	87.0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Crosstabs**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kategoriumur1 * COdalamdarah1	23	100.0%	0	0.0%	23	100.0%

kategoriumur1 * COdalamdarah1 Crosstabulation

		COdalamdarah1		Total
		memenuhi syarat	tidak memenuhi syarat	
kategoriumur1	Count	3	8	11
	19-22 tahun	27.3%	72.7%	100.0%
	% within kategoriumur1	100.0%	40.0%	47.8%
	% within COdalamdarah1	13.0%	34.8%	47.8%
	% of Total			
	Count	0	12	12
	23-26 tahun	0.0%	100.0%	100.0%
	% within kategoriumur1	0.0%	60.0%	52.2%
	% within COdalamdarah1	0.0%	52.2%	52.2%
	% of Total			
	Count	3	20	23
	Total	13.0%	87.0%	100.0%
Total	% within kategoriumur1	100.0%	100.0%	100.0%
	% within COdalamdarah1	13.0%	87.0%	100.0%
	% of Total			

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.764 ^a	1	.052		
Continuity Correction ^b	1.743	1	.187		
Likelihood Ratio	4.921	1	.027		
Fisher's Exact Test				.093	.093
N of Valid Cases	23				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.43.

b. Computed only for a 2x2 table

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
masakerja1 * COdalamdarah1	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

masakerja1 * COdalamdarah1 Crosstabulation

			COdalamdarah1		Total
			memenuhi syarat	tidak memenuhi syarat	
masakerja1	Lama	Count	0	7	7
		Expected Count	.9	6.1	7.0
		% within masakerja1	.0%	100.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	.0%	35.0%	30.4%
		% of Total	.0%	30.4%	30.4%
	Baru	Count	3	13	16
		Expected Count	2.1	13.9	16.0
		% within masakerja1	18.8%	81.2%	100.0%
		% within COdalamdarah1	100.0%	65.0%	69.6%
		% of Total	13.0%	56.5%	69.6%
Total	Count	3	20	23	
	Expected Count	3.0	20.0	23.0	
	% within masakerja1	13.0%	87.0%	100.0%	
	% within COdalamdarah1	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	13.0%	87.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.509 ^a	1	.219		
Continuity Correction ^b	.309	1	.578		
Likelihood Ratio	2.369	1	.124		
Fisher's Exact Test				.526	.316
Linear-by-Linear Association	1.444	1	.230		
N of Valid Cases ^b	23				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .91.

b. Computed only for a 2x2 table

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Lama Kerja * COdalamdarah1	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

Lama Kerja * COdalamdarah1 Crosstabulation

			COdalamdarah1		Total
			memenuhi syarat	tidak memenuhi syarat	
Lama Kerja	7	Count	3	0	3
		Expected Count	.4	2.6	3.0

		% within Lama Kerja	100.0%	.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	100.0%	.0%	13.0%
		% of Total	13.0%	.0%	13.0%
8	Count		0	20	20
	Expected Count		2.6	17.4	20.0
	% within Lama Kerja		.0%	100.0%	100.0%
	% within COdalamdarah1		.0%	100.0%	87.0%
	% of Total		.0%	87.0%	87.0%
Total	Count		3	20	23
	Expected Count		3.0	20.0	23.0
	% within Lama Kerja		13.0%	87.0%	100.0%
	% within COdalamdarah1		100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total		13.0%	87.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	23.000 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	15.028	1	.000		
Likelihood Ratio	17.812	1	.000		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	22.000	1	.000		
N of Valid Cases ^b	23				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .39.

b. Computed only for a 2x2 table

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kebiasaan merokok * COdalamdarah1	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

kebiasaan merokok * COdalamdarah1 Crosstabulation

			COdalamdarah1		Total
			memenuhi syarat	tidak memenuhi syarat	
kebiasaan merokok	ya	Count	1	18	19
		Expected Count	2.5	16.5	19.0
		% within kebiasaan merokok	5.3%	94.7%	100.0%
		% within COdalamdarah1	33.3%	90.0%	82.6%
		% of Total	4.3%	78.3%	82.6%
tidak		Count	2	2	4
		Expected Count	.5	3.5	4.0
		% within kebiasaan merokok	50.0%	50.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	66.7%	10.0%	17.4%
		% of Total	8.7%	8.7%	17.4%
Total		Count	3	20	23
		Expected Count	3.0	20.0	23.0
		% within kebiasaan merokok	13.0%	87.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	100.0%	100.0%	100.0%

kebiasaan merokok * COdalamdarah1 Crosstabulation

			COdalamdarah1		Total
			memenuhi syarat	tidak memenuhi syarat	
kebiasaan merokok	ya	Count	1	18	19
		Expected Count	2.5	16.5	19.0
		% within kebiasaan merokok	5.3%	94.7%	100.0%
		% within COdalamdarah1	33.3%	90.0%	82.6%
		% of Total	4.3%	78.3%	82.6%
tidak		Count	2	2	4
		Expected Count	.5	3.5	4.0
		% within kebiasaan merokok	50.0%	50.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	66.7%	10.0%	17.4%
		% of Total	8.7%	8.7%	17.4%
Total		Count	3	20	23
		Expected Count	3.0	20.0	23.0
		% within kebiasaan merokok	13.0%	87.0%	100.0%
		% within COdalamdarah1	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	13.0%	87.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.831 ^a	1	.016	.067	.067
Continuity Correction ^b	2.553	1	.110		
Likelihood Ratio	4.431	1	.035		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	5.577	1	.018		
N of Valid Cases ^b	23				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .52.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 4

**HASIL PEMERIKSAAN KARBON MONOKSIDA DALAM DARAH
(COHb) MEKANIK *GENERAL REPAIR SERVICE* dan SUKU CADANG
PT HADJI KALLA MAKASSAR 2016**

No	Kode	Bagian	Konsentrasi CO dalam Darah	Ket
1	Sampel 1	Bengkel	6.69	Tidak memenuhi syarat
2	Sampel 2	Bengkel	5.66	Tidak memenuhi syarat
3	Sampel 3	Bengkel	5.56	Tidak memenuhi syarat
4	Sampel 4	Bengkel	4.31	Tidak memenuhi syarat
5	Sampel 5	Bengkel	6.49	Tidak memenuhi syarat
6	Sampel 6	Bengkel	5.87	Tidak memenuhi syarat
7	Sampel 7	Bengkel	6.49	Tidak memenuhi syarat
8	Sampel 8	Bengkel	6.07	Tidak memenuhi syarat
9	Sampel 9	Bengkel	4.21	Tidak memenuhi syarat
10	Sampel 10	Bengkel	5.35	Tidak memenuhi syarat
11	Sampel 11	Bengkel	8.97	Tidak memenuhi syarat
12	Sampel 12	Bengkel	2.55	Tidak memenuhi syarat
13	Sampel 13	Bengkel	6.97	Tidak memenuhi syarat
14	Sampel 14	Bengkel	1.62	memenuhi syarat

15	Sampel 15	Bengkel	1.48	memenuhi syarat
16	Sampel 16	Bengkel	5.35	Tidak memenuhi syarat
17	Sampel 17	Bengkel	6.38	Tidak memenuhi syarat
18	Sampel 18	Bengkel	7.0	Tidak memenuhi syarat
19	Sampel 19	Bengkel	5.87	Tidak memenuhi syarat
20	Sampel 20	Bengkel	6.9	Tidak memenuhi syarat
21	Sampel 21	Bengkel	5.66	Tidak memenuhi syarat
22	Sampel 22	Bengkel	6.69	Tidak memenuhi syarat
23	Sampel 23	Bengkel	6.18	Tidak memenuhi syarat

Keterangan :
Standart Berdasarkan Treshold Limit Value
and Biological Exposure Indices from ACGIH 2010
adalah 3.5 %

Makassar, 14 november 2016


Analisis



M. Agus Ainur Rosvid S.KM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

Lampiran 5


KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Kampus I : Jl. Sultan Alauddin No 63, Telp. (0411) 864924 Fax. (0411) 864923 Makassar
Kampus II : Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Telp. (0411) 841879 Fax (0411) 8221400 Samata, Gowa

Nomor : FKIK/PP.00.9/2239/2016
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Izin Pengambilan Data Awal

Samata, 16 Maret 2016

Kepada Yth.
Kepala Samsat Kota Makassar
 di
 Makassar


Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan penyusunan Skripsi mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang tersebut di bawah ini :

Nama : Syamsuryana Basri
 NIM : 70200112040
 Jurusan : Kesehatan Masyarakat
 Judul : Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida Dalam Darah (CoHb) Pada Mekanik General Repair Servis dan Suku Cadang PT. Hadji Kalla Makassar Tahun 2016.

maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu agar mahasiswa kami tersebut dapat diberi izin untuk pengambilan data awal untuk penyelesaian proposal penelitian.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
 Wakil Dekan Bidang Akademik

 Dr. Nurhidayah, S.Kep., Ns., M.Kes.
 NIP. 17810405 200604 2 003

Tembusan:
 - Dekan FKIK UIN Alauddin Makassar (sebagai laporan)

Lampiran 6

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Kampus I: Jl. Sultan Alauddin No. 63 Telp. 864924 (fax 864923) Makassar
 Kampus II: Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata -Gowa Telp. (0411) 841879 Fax. 0411-8221400 Samata-Gowa

Nomor : FKIK/PP.00.9/ ~~536~~ /2016
 Lamp : -
 Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Samata-Gowa, 12 Agustus 2016

Kepada Yth.
Gubernur Prop. Sulawesi Selatan
Cq. Kepala UPT P2T, BKPM Pro. Sul-Sel

di-
Makassar

Assalamu 'alaikum wr wb

Sehubungan dengan penyelesaian Skripsi mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, maka kami mohon kesediaan Bapak/Ibu memberikan rekomendasi kepada mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama : Syamsuryana Basri
 NIM : 70200112040
 Program Studi : Kesehatan Masyarakat
 Judul Penelitian : Gambaran Keterpaparan Karbon Monoksida Dalam Darah (COHb) pada Pekerja Mekanik General Repair Service dan Suku Cadang Pt. Hadji Kalla Makassar

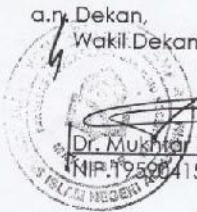
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Fatmawaty Mallapiang, Skn. M.Kes
 2. Irviani A Ibrahim, SKM., M.Kes

untuk melakukan penelitian.

Demikian harapan kami, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalam



a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bid. Kemahasiswaan


 Dr. Mukhtar Lutfi, M.pd
 NIP. 19590415 1980112 001

Tembusan :

1. Dekan FKIK UIN Alauddin Makassar (sebagai laporan),
2. Masing-masing Pembimbing
3. Mahasiswa yang bersangkutan,
4. Arsip,

Lampiran 7

1 2 0 1 6 1 9 1 4 2 1 1 7 7 4

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
UNIT PELAKSANA TEKNIS - PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
(UPT - P2T)

Nomor : 11455/S.01P/P2T/08/2016
 Lampiran :
 Perihal : Izin Penelitian

KepadaYth.
 Pimpinan PT. Hadji Kalla Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar Nomor : FKIK/PP.0.9/5361/2016 tanggal 12 Agustus 2016 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a : **SYAMSURYANA BASRI**
 Nomor Pokok : 70200112040
 Program Studi : Kesehatan Masyarakat
 Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
 Alamat : Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36, Gowa

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" GAMBARAN KETERPAPARAN KARBON MONOKSIDA DALAM DARAH (COHB) PADA PEKERJA MEKANIK GENERAL REPAIR SERVICE DAN SUKU CADANG PT. HADJI KALLA MAKASSAR "


Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **16 Agustus s/d 16 September 2016**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
 Pada tanggal : 15 Agustus 2016

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA BADAN KOORDINASI PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI SULAWESI SELATAN
 Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu




A. M. YAMIN, SE., MS.
 Pangkat : Pembina Utama Madya
 Nip : 19610513 199002 1 002


UNIVERSITAS NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

Tembusan Yth
 1. Dekan Fak. Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar;
 2. Peninggal.

SIMAP BKPM 15-08-2016



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
 Website : <http://p2tbkpmduisulselprov.go.id> Email : p2t_provsulsel@yahoo.com



Lampiran 8



PT. HADJI KALLA TOYOTA
CABANG SERUI
 Jl. Serui No. 48 Makassar
 Telp. (0411) 3681111 / Fax. (0411) 3681123

SURAT KETERANGAN

No : 089/X/HKSERUI/2016

Yang Bertandatangan dibawah ini :

PT. Hadji Kalla-Toyota Cab. Serui, yang berkedudukan di Jl. Serui No. 48 Makassar, dalam hal ini di wakili oleh Nurdiana Malik,ST yang bertindak dalam jabatannya sebagai service head.

Dengan ini menyatakan di bahwa :

Nama : **Syamsuryana Basri**
 Tempat / tanggal lahir : Bulukumba, 17 April 1993
 N I M : 70200112040
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Jln. Abd Kadir dg. Suro
 Program Studi : S1 kesehatan masyarakat UIN Alauddin Makassar

Benar telah melakukan Penelitian di **PT Hadji Kalla Toyota Cab. Serui** dengan Judul Penelitian :

"KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA DALAM DARAH PADA PEKERJA MEKANIK GENERAL REPAIR SERVICE PT HADJI KALLA CAB.SERUI"

Tanggal Penelitian 16 Agustus – 16 September 2016

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan Seperlunya.

Wassalam,

Makassar, 03 Oktober 2016


Nurdiana Malik, ST
 Head Service

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 M A K A S S A R

Lampiran 9

DOKUMENTASI



WAWANCARA KEPADA RESPONDEN



WAWANCARA KEPADA RESPONDEN



WAWANCARA KEPADA RESPONDEN



GAMBARAN PENGAMBILAN SAMPEL DARAH



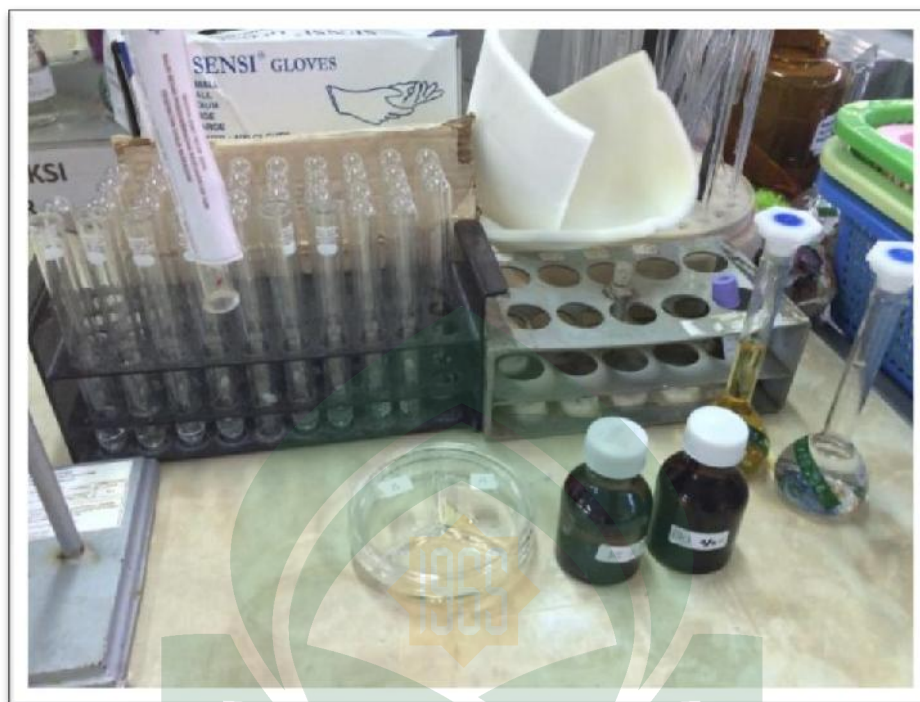
GAMBARAN PENGAMBILAN SAMPEL DARAH



GAMBARAN PREPARASI SAMPEL



GAMBARAN PREPARASI SAMPEL



GAMBARAN PENGUKURAN SAMPEL PADA SPECTROFOTOMETER



GAMBARAN PENGUKURAN SAMPEL PADA SPECTROFOTOMETER

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Peneliti

Nama : Syamsuryana Basri
 Nim : 70200112040
 TTL : Bulukumba, 17 April 1993
 Alamat : Jln. ABD Kadir Dg Suro No. 159
 No. Hp : 0852 9999 3835
 Email : Syamsuryana.basri@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

SD Inpres Balang-Balang	Tahun 1999 – 2005
SMP Negeri 1 Sungguminasa	Tahun 2005 – 2008
SMAK_MA	Tahun 2008 – 2012
Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar	Tahun 2012 – 2016